РАССКАЗЫ о математиках

В. Д. Чистяков

РАССКАЗЫ О МАТЕМАТИКАХ

В. Д. Чистяков

В. Д. Чистяков

РАССКАЗЫ О МАТЕМАТИКАХ

Изд. 2-е,
исправленное и дополненное

Издательство «Вышэйшая школа»
Минск 1966

51(09)
Ч-68

12

2-2-1
59-66

Содержание

От автора 3

МАТЕМАТИКИ ДРЕВНОСТИ

Фалес и Демокрит 7
Пифагор 16
Евклид 24
Архимед 28
Гипатия Александрийская . . 40

МАТЕМАТИКИ ВОСТОКА

Ал-Хорезми 49
Авиценна 54
Омар Хайям 58

ЗАРУБЕЖНЫЕ МАТЕМАТИКИ

Леонардо да Винчи 65
Франсуа Виет 70
Иоганн Кеплер 74
Рене Декарт 80
Пьер Ферма 90
Блез Паскаль 98

Исаак Ньютон 106
Готфрид Лейбниц 118
Христиан Гюйгенс 124
Алексис Клеро 130
Жан Д'Аламбер 134
Гаспар Монж 140
Андре Ампер 148
Карл Гаусс 152
Симеон Пуассон 160
Доминик Араго 166
Нильс Абель 174
Янош Больяй 180
Эварист Галуа 188
Уильям Гамильтон 198
Жозеф Бертран 202

МАТЕМАТИКИ ДОРЕВОЛЮЦИОННОЙ РОССИИ

Леонтий Филиппович Магницкий 209
Леонард Эйлер 214
Николай Иванович Лобачевский 222
Михаил Васильевич Остроградский 232
Пафнутий Львович Чебышев 242
Софья Васильевна Ковалевская 250
Александр Михайлович Ляпунов 262
Андрей Андреевич Марков 266

СОВЕТСКИЕ МАТЕМАТИКИ

Владимир Андреевич Стеклов 279

Алексей Николаевич Крылов 284
Николай Григорьевич Чеботарев 294
Николай Николаевич Лузин 302
Отто Юльевич Шмидт 311
Лев Генрихович Шнирельман 318
Нина Карловна Бари 322
Иван Матвеевич Виноградов 326
Павел Сергеевич Александров 330
Софья Александровна Яновская 336
Михаил Алексеевич Лаврентьев 342
Петр Сергеевич Новиков . . . 350
Иван Георгиевич Петровский 356
Андрей Николаевич Колмогоров 363
Лев Семенович Понтрягин . . 369
Сергей Львович Соболев . . . 374
Мстислав Всеволодович Келдыш 378
Александр Данилович Александров 383
Юрий Владимирович Линник 389
Игорь Ростиславович Шафаревич 393
Сергей Никитович Мергелян 398
Литература 403

ОТ АВТОРА

В этой книге рассказывается про ученых разных времен и народов, которые своими трудами обогатили математическую науку. Прочитав книгу, читатель убедится, что математика, эта «царица точных наук», как и всякая другая наука, неуклоино движется вперед, к новым и новым открытиям.

Автор не стремится рассказать о всех крупных математиках. В книге повествуется главным образом о тех выдающихся ученых, чье дарование проявилось в раннем возрасте.

Наша Родина всегда была богата математическими талантами. Но в условиях царской России они не находили государственной поддержки и, как правило, гибли без поры и времени. Дорогу и простор молодым дарованиям дала Советская власть, создав все необходимые условия для духовного роста молодого поколения.

Однако, чтобы быть «двигателем» математической науки, надо, оказывается, еще много и очень много трудиться. Только упорным трудом человек прокладывает в науке свой путь и создает замечательные духовные ценности, служит своему народу, составляя предмет его законной гордости.

В книге имеется много поучительного для учащейся молодежи. Тот, кто любит математику и имеет к ней призвание, в примерах из жизни многих ученых найдет живительную поддержку своим устремлениям и с большей настойчивостью будет заниматься своим любимым делом.

И если среди учащихся, прочитавших книгу, появятся энтузиасты математики, которые загорятся желанием стать такими, как Мергелян, Шафаревич или Понтрягин, автор получит полное удовлетворение от своей работы и будет считать цель достигнутой.

Автор считает уместным подчеркнуть, что данную работу надо рассматривать как попытку создать книгу для первого чтения о математиках, адресованную прежде всего молодежи, не знакомой еще с элементами высшей математики и тем более с тонкостями современных математических исследований. Этим, собственно, и объясняется, почему в книге почти нет формул и подробного анализа научных открытий (о них даются самые общие сведения).

Как показывают многочисленные письма читателей, полученные автором после выхода первого издания, настоящая книга может вполне служить пособием для первоначального знакомства с биографиями и исследованиями ученых и дает нужный материал для использования в воспитательных целях (показ любви к труду, увлеченности математикой, примеры патриотизма и стремление служить народу) на уроках и внеклассных занятиях по математике в общеобразовательной школе и техникумах.

Автор сердечно благодарит читателей, приславших свои отзывы и пожелания, и просит направлять критические замечания и указания по адресу: Витебск, ул. Кирова, 21, кв, 43, Чистякову В. Д.

МАТЕМАТИКИ ДРЕВНОСТИ

Фалес и Демокрит

Фалес и Демокрит — крупнейшие мыслители древней Греции.

Фалес (624—547 гг. до н. э.) — основатель так называемой Ионийской школы — считается одним из первых древнегреческих геометров и философов. Он был родом из города Милета. В молодости занимался торговлей. Торговые дела заставили его посетить Египет, где он познакомился с египетской наукой. На родину Фалес вернулся уже в летах и в Милете организовал свою школу.

Фалес был крупнейшим астрономом. Именно он, первый в истории науки, предсказал солнечное затмение 23 мая 585 года до новой эры.

Много внимания уделял Фалес геометрии, По свидетельству древнегреческого ученого Прокла (410—485), Фалесу принадлежит открытие следующих теорем:

1. Вертикальные углы, полученные при пересечении двух прямых линий, равны.

2. В равнобедренном треугольнике углы, лежащие при основании, равны.

3. Треугольник вполне определяется двумя углами и прилежащей к ним стороной.

На основании этого предложения Фалес определил расстояние от корабля в море до берега.

4. Круг делится диаметром пополам.

5. Угол, вписанный в полуокружность, прямой.

6. Фалесу принадлежат способы нахождения высоты пирамиды и вообще различных предметов по их тени.

Вполне вероятно, что это измерение было произведено в тот момент дня, когда длина тени вертикального шеста равнялась его длине. Возможно также, что измерение было произведено на основании подобия треугольников.

Фалес был атеистом. Он отвергал божественное происхождение Вселенной. Сущностью всех вещей считал воду (жидкообразное состояние материи). Выступал против распространенного в то время обожествления небесных светил (Солнца, Луны, звезд), считал их материальными телами, наполненными огнем.

Вот его некоторые высказывания:

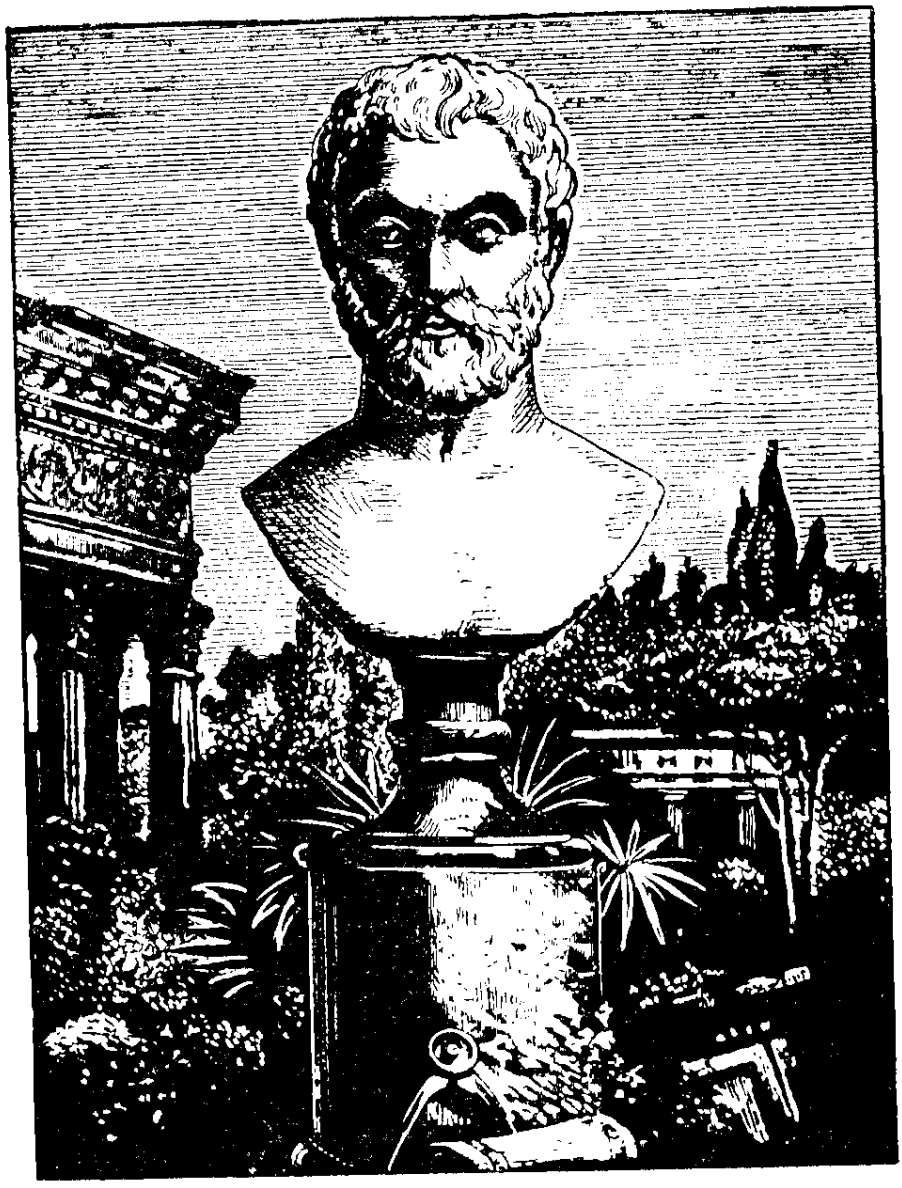
— Вода есть начало всего; все из нее происходит и в нее превращается.

— Мир есть самая обширная из вещей, существующих в пространстве.

— Нет пустоты.

— Все изменяется и каждое соединение вещей только мгновенно.

— Вещество постоянно разделяется, но это разделение имеет свой предел.



ФАЛЕС

— Звезды имеют земную природу, но воспаленную.

— Луна освещается Солнцем.

Смерть Фалеса наступила в престарелом возрасте внезапно, когда он наблюдал олимпийские игры. По-видимому, он умер от солнечного удара. Некоторые утверждают, что он был задушен толпою, возвращавшейся с олимпийских игр.

Тело его было погребено в поле. На гробнице высечена надпись: «Насколько мала эта гробница, настолько велика слава этого царя астрономов в области звезд».

Демокрит жил около 460—370 годов до новой эры. Он был опытным геометром и писал о несоизмеримых линиях, о числах и перспективе. Демокрит составил один из первых трактатов «О геометрии», который, к сожалению, до нас не дошел и о содержании которого можно только догадываться.

Демокрит полагал, что всякая геометрическая величина состоит из первовеличин — «геометрических атомов». Если, например, какой-нибудь отрезок будем делить пополам, а каждую полученную половину опять пополам и этот процесс деления продолжать, то в конечном счете, по Демокриту, мы придем к неделимым отрезкам, которые дальше делить нельзя, т. е. придем к «атомам» прямолинейного отрезка. Демокрит предполагал, что площадь, объем также состоят из большого, но конечного числа неделимых «атомов». Таким образом, вычисление объема тела ученый сводил к суммированию объемов всех «атомов», из которых состоит это тело.

ДЕМОКРИТ

Атомистические взгляды Демокрита на природу математических величин высоко ценил Архимед. По свидетельству того же Архимеда, Демокрит впервые вычислил объем пирамиды и был автором ряда математических трудов.

Геометрические тела Демокрит иногда представлял себе состоящими из параллельных пластинок, толщина которых равна одному атому. Этим самым он предвосхитил известный метод неделимых и «принцип Кавальери», сформулированный в 1635 году, согласно которому *два тела имеют равные объемы, если при пересечении их любой плоскостью, параллельной некоторой заданной плоскости, оба сечения имеют всякий раз равные площади.*

Круг, по Демокриту, является многоугольником, каждая сторона которого состоит из двух атомов. Круговые цилиндры и конусы Демокрит считал призмами и пирамидами с очень большим числом сторон основания.

Заслуга Демокрита в истории математики заключается в том, что он одним из первых стал разрабатывать вопросы стереометрии и наметил приемы математического исследования, развитие которых привело позднее к созданию теории бесконечно малых величин.

Как и Фалес, Демокрит был атеистом. Он отвергал божественное происхождение Вселенной. Сущностью всех вещей считал атомы и пустоту. Отвергал бессмертие человеческой души и не верил в творческую способность мифологических богов, которыми так богата древнегреческая языческая религия. Основой

всех явлений природы Демокрит считал не проявление божественных сил, а естественные законы, которые подлежат научному изучению.

По взглядам Демокрита:

— Мир материален.

— Материя первична, а сознание и познаваемость мира вторичны.

— Материя — вечно движущиеся в пустоте атомы.

— Атомы — кирпичи мироздания. Они неделимы, неизменны, качественно однородны и отличаются друг от друга лишь внешней формой.

— Различные вещи чувственного мира возникают из однородных, но различной формы атомов так же, как из отдельных букв составляются различные слова.

— Органический мир возник из влажной земли. Формы организмов с течением времени изменялись и совершенствовались.

— Душа — источник живых тел — также материальна и состоит из атомов.

— Атомы души отличаются от атомов неживой природы только формой; атомы души более подвижны и имеют круглую форму.

— Не существует загробной жизни. С гибелью организма в результате распада атомов прекращается жизнь, наступает одновременно и смерть души.

— Отдельные миры есть результат больших атомных скоплений, к которым обычно приводят атомные вихри.

— Никакого разумного плана, предначертанного божеством, в природе нет. В мире

все происходит в силу причинной необходимости.

— Ни в природе, ни в обществе ничего не может быть случайного. «Люди,— говорит Демокрит,— измыслили идол [образ] случая, чтобы пользоваться им как предлогом, прикрывающим их собственную нерассудительность, ибо редко случай оказывает сопротивление разуму, чаще же всего в жизни мудрая проницательность направляет к достижению поставленной цели».[1]

— Основанием религиозных предрассудков является страх и невежество людей. «Древние,— учил Демокрит,— наблюдая небесные явления, как-то: гром, молнии, перуны, сближение звезд, затмения солнца и луны — приходили в ужас и полагали, что виновники этого — боги».[2]

— Средством для преодоления предрассудков являются знание и просвещение.

Как ученый Демокрит весьма разносторонен. Он имеет ряд трудов и в области естествознания. В частности, ему приписывают сочинение об анатомии хамелеона. Трактат «О природе человека» содержал весьма ценные анатомофизиологические сведения. По зоологии и ботанике им собран обширный материал.

Демокрит был твердо убежден в том, что в органическом мире все возникает не для каких-то целей, а в силу «необходимости», т. е. естественных причин. Целесообразное

---

[1] Материалисты древней Греции. М., 1955, стр. 69.
[2] Там же, стр. 143.

же строение организмов объясняется выживанием особей с удачным сочетанием органов.

Демокрит высказал гениальную догадку о существовании микроорганизмов, которые, проникая в тело человека, вызывают тяжелые заболевания.

Философские и естественнонаучные воззрения Демокрита имели важное значение для развития материализма и атомистики.

Карл Маркс назвал его «первым энциклопедическим умом среди греков».[1]

---

[1] К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. 3. М., 1955, стр. 126.

Пифагор

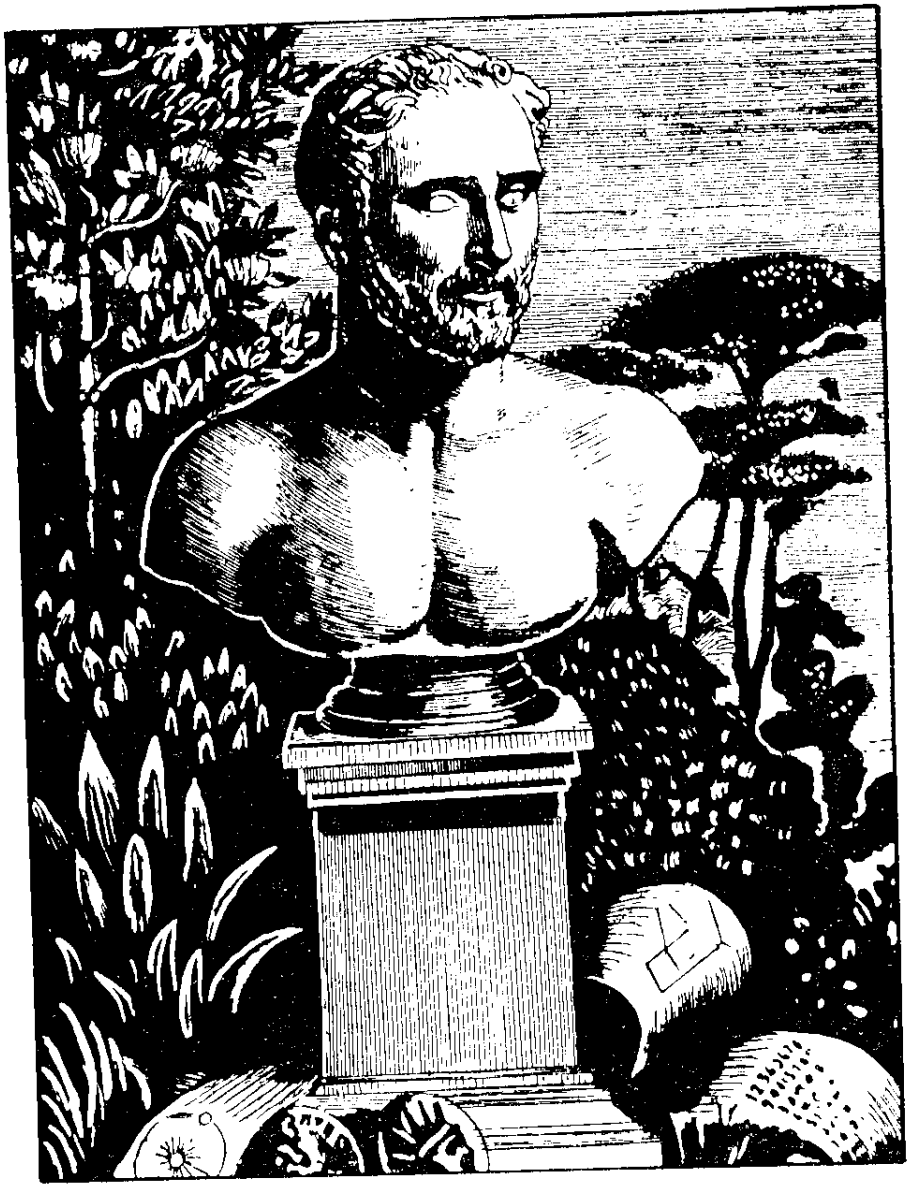
(Ок. 580—500 гг. до н. э.)

О жизни Пифагора до нас дошли очень скудные данные. По отрывочным сведениям некоторых историков, известно, что Пифагор родился на острове Самосе. В молодости путешествовал по Египту, жил в Вавилоне, где имел возможность в течение 12 лет изучать астрономию и астрологию у халдейских жрецов. После Вавилона, побыв некоторое время в своем отечестве, переселился в Южную Италию, а потом в Сицилию и организовал там пифагорейскую школу, которая внесла ценный вклад в развитие математики и астрономии.

Пифагор и его ученики много потрудились над тем, чтобы придать геометрии научный характер. Кроме знаменитой теоремы, носящей его имя, Пифагору приписывается еще ряд замечательных открытий, в том числе:

1. Теорема о сумме внутренних углов треугольника.

2. Задача о покрытии, т. е. деление плоскости на правильные многоугольники



ПИФАГОР

(равносторонние треугольники, квадраты и правильные шестиугольники).

3. Геометрические способы решения квадратных уравнений.

4. Способ решения задачи: построить многоугольник, равновеликий одному данному многоугольнику и подобный другому.

Наибольшую славу Пифагору принесла открытая им «теорема Пифагора», которая и до настоящего времени считается одной из важных теорем геометрии, используемых на каждом шагу при изучении геометрических вопросов. Частные случаи этой теоремы были известны некоторым древним народам еще до Пифагора. Например, в своей строительной практике египтяне пользовались так называемым «египетским треугольником» со сторонами 3, 4 и 5. Египтяне знали, что указанный треугольник является прямоугольным и для него выполняется соотношение: $3^2+4^2=5^2$, т. е. как раз то, что утверждает теорема Пифагора.

Частные случаи этой теоремы были известны также китайцам и индийцам. Трудно указать время, когда эти народы впервые стали пользоваться «пифагоровым» соотношением. Но достоверно, что теоремой Пифагора китайцы и индийцы пользовались издавна.

В древнем Китае теорему Пифагора стали применять около 2200 лет до новой эры. В знаменитом трактате «Математика в девяти книгах», составление которого относится к началу новой эры, теорема о соотношении сторон в прямоугольном треугольнике ис-

пользовалась под видом правила «Гоу-гу». Согласно этому правилу, древние китайцы по известной гипотенузе и одному катету находили другой, неизвестный катет, а также гипотенузу, если были известны оба катета. Термины «гоу» и «гу» обозначают катеты прямоугольного треугольника, причем «гоу» — горизонтальный, обычно меньший катет, а «гу» — вертикальный и обычно больший катет. В буквальном переводе «гоу» означает крюк, «гу» — ребро, связка.

Индийским ученым теорема Пифагора стала известна не позднее VIII века до новой эры. В самом старом памятнике индийской геометрии «Сулва-сутрах» (VII в. до н. э.) эта теорема формулировалась так: «Веревка, проведенная наискось в продольном квадрате [прямоугольнике], образует то же, что образует вместе каждая из мер: продольных и поперечных». Эта же теорема в виде краткого правила излагалась еще и так: «То, что образуется на двух сторонах, равно тому, что образуется по диагонали».

Доказательство самого Пифагора своей знаменитой теоремы до нас не дошло. Историки полагают, что первоначальное доказательство теоремы Пифагора относилось к частному случаю, т. е. к рассмотрению равнобедренного прямоугольного треугольника, как это делали индийцы, исходя непосредственно из чертежа.

Открытие теоремы Пифагора связано с разного рода легендами. Например, одна из легенд говорит, что Пифагор, обрадованный своим открытием, в благодарность принес

богам в жертву 100 быков (гекатомбу). На эту тему немецкий поэт Адельберт Шамиссо написал стихотворение, которое в переводе Натальи Тереховой и приводится ниже:

Во мгле веков пред нашим взором
Блеснула истина. Она,
Как теорема Пифагора,
До наших дней еще верна.
Найдя разгадку, мудрый старец
Был благодарен небесам;
Он сто быков велел зажарить
И в жертву принести богам.
С тех пор быки тревожно дышат,—
Они, кляня дары богов,
О новой истине услышав
Ужасный поднимают рев.
Их старца имя потрясает,
Их истины лучи слепят;
И, новой жертвы ожидая,
Быки зажмурившись дрожат.

Однако это предание о 100 быках, якобы принесенных Пифагором в жертву, мало соответствует действительности, так как устав пифагорейцев запрещал им всякое пролитие крови. Еще Марк Тулий Цицерон (106—43 гг. до н. э.), выдающийся оратор, писатель и политический деятель древнего мира, сомневался в правдивости рассказанной выше легенды, а последователи Пифагора позднейших веков (неопифагорейцы) живых быков заменили «быками», сделанными из муки.

Пифагору приписываются «Золотые стихи» и «Символы». Ниже приводятся некоторые изречения из «Золотых стихов»:

— Делай лишь то, что впоследствии не огорчит тебя и не принудит раскаиваться.

— Не делай никогда того, чего ты не знаешь. Но научись всему, что следует знать, и тогда ты будешь вести спокойную жизнь.

— Не пренебрегай здоровьем своего тела. Доставляй ему вовремя пищу, и питье, и упражнения, в которых оно нуждается.

— Приучайся жить просто и без роскоши.

— Не закрывай глаз, когда хочется спать, не разобравши всех своих поступков в прошедший день.

Теперь в качестве примера приводим несколько «Символов» Пифагора, представляющих собой пословицы, предлагавшиеся Пифагором своим близким друзьям:

— Не проходите мимо весов (т. е. не нарушайте справедливости).

— Не садитесь на подушку (т. е. не успокаивайтесь на достигнутом).

— Не грызите своего сердца (т. е. не предавайтесь меланхолии).

— Не поправляйте огня мечом (т. е. не радражайте тех, кто и без того во гневе).

— Не принимайте под свою кровлю ласточек (т. е. говорунов и легкомысленных людей).

В школе Пифагора процветала числовая мистика. Приняв количественные соотношения за сущность всех вещей и оторвав их от материальной действительности, пифагорейцы пришли к идеализму. Пифагор учил, что мерой всех вещей являются числа и соотношения между ними. По мнению Пифагора, даже такие далеко не математические понятия, как «дружба», «справедливость»,

«радость» и т. д., находят объяснение в числовых зависимостях, для которых они являются только образами или копиями. Числам явно приписывались мистические свойства. Так, одни числа несут добро, другие — зло, третьи — успех и т. д.

По Пифагору и его последователям, душа — тоже число, она бессмертна и переселяется от одного человека к другому. Имеется предание, согласно которому будто бы сам Пифагор рассказывал о себе, что он хорошо помнит, в ком жила его собственная душа в последние 207 лет.

Числовая мистика Пифагора и его учеников нанесла большой ущерб дальнейшему развитию математики как науки. Из мистических соображений Пифагор засекретил некоторые свои открытия (например, открытие иррациональных чисел) и тем самым тормозил расцвет науки и задерживал ее поступательное движение.

Современная церковь всячески поощряет числовую мистику. Например, в библии число 666 является числом зверя, число 12 несет счастье, а число 13 — «чертова дюжина» — одно только несчастье.

Ясно, что числовые суеверия, поддерживаемые всеми религиями, не имеют под собой каких-нибудь разумных оснований. Они, как и все другие суеверия, приносят только вред, подрывая веру человека в свои силы и возможности.

Заслугой Пифагора и его последователей является внедрение математики в естествознание. Пифагор считал, что Земля имеет

форму шара и представляет собой центр Вселенной, причем Солнце, Луна и планеты имеют собственное движение, отличное от суточного движения неподвижных звезд.

Пифагореец Филолай (470—399 гг. до н. э.) полагал, что Земля движется по сфере вокруг «центрального огня», вокруг него же по своим сферам движутся Солнце и планеты.

Учение пифагорейцев о движении Земли Коперник воспринял как предысторию своего гелиоцентрического учения. Недаром церковь объявила систему Коперника «ложным пифагорейским учением».

Евклид

(III в. до н. э.)

Наука располагает очень скудными биографическими сведениями о жизни и деятельности Евклида. Известно, что он родом из Афин, был учеником Платона. По приглашению Птолемея I Сотера переехал в Александрию и там организовал математическую школу.

Как свидетельствует Папп Александрийский (III в. н. э.), Евклид был человеком мягкого характера, очень скромным и независимым. О его прямоте и независимости можно судить по следующему факту. Однажды царь Птолемей спросил Евклида: «Нет ли в геометрии более короткого пути, чем тот, который предложен Евклидом в его книгах?» На это Евклид якобы ответил: «Для царей нет особого пути в геометрии!..»

К III веку до новой эры в Греции накопился богатый геометрический материал, который необходимо было привести в строгую логическую систему. Эту колоссальную работу и выполнил Евклид. Он написал 13 книг «Начал» (геометрии), которые не утратили

ЕВКЛИД

своего значения и в настоящее время. Евклид не только систематизировал тот геометрический материал, который был известен до него, но и дополнил его своими собственными исследованиями.

Значение «Начал» Евклида в истории математической науки трудно переоценить. «Начала» Евклида составили целую эпоху в развитии элементарной геометрии. В течение долгих веков «Начала» были чуть ли не единственной учебной книгой, по которой молодежь изучала геометрию, и не потому, что других книг по геометрии не было. Эти книги были. Но они вытеснялись «Началами» Евклида и скоро забывались.

Насколько популярны «Начала» Евклида, можно судить по тому факту, что в английских школах и теперь геометрия изучается по некоторым из этих книг. Более того, в настоящее время школьные учебники на всех языках мира или дословно копируют «Начала» Евклида, или написаны под их большим влиянием. Кстати сказать, «Геометрия» А. П. Киселева, которая у нас долгое время являлась стабильным учебником в школе, написана по книгам, которые в свою очередь созданы по «Началам» Евклида с большим заимствованием оттуда формы и содержания, причем доказательства некоторых теорем, например теоремы Пифагора, взяты из Евклида дословно.

Как указывалось выше, «Начала» Евклида состоят из 13 книг. Содержание этих книг следующее: п е р в а я книга приводит условия равенства треугольников, соотношения

между сторонами и углами треугольников, теорию параллельных линий и условия равновеликости треугольников и многоугольников; во второй книге даются методы превращения многоугольника в равновеликий квадрат; третья содержит учение об окружности; в четвертой рассматриваются вписанные и описанные многоугольники; шестая содержит учение о подобных фигурах; в последних трех книгах, т. е. в одиннадцатой, двенадцатой и тринадцатой, излагаются основы стереометрии. Остальные книги, не упомянутые выше, т. е. пятая, седьмая, восьмая, девятая и десятая, посвящены теории пропорций и арифметике, причем изложение чисто геометрическое.

В «Началах» Евклида дан образец дедуктивного изложения геометрического материала на основе предпосланной системы аксиом и других достоверных истин.

■

Архимед

(Ок. 287—212 гг. до н. э.)

О жизни Архимеда известны только отрывочные сведения, которые дошли до нас благодаря древним писателям Цицерону, Плутарху и др. Из их работ узнаем, что Архимед родился в 287 году до новой эры в Сицилии и на 75-м году жизни был убит римским воином при взятии римлянами Сиракуз.

В своих математических работах Архимед, предвосхитив идеи современного математического анализа, остроумно решал задачи на вычисление длин кривых, площадей и объемов. В частности, пользуясь своими оригинальными методами, он нашел площадь сегмента параболы.

Архимеду принадлежит ряд замечательных изобретений. Он изобрел машину для орошения полей (архимедов винт). Впервые для поднятия тяжестей стал применять систему рычагов и блоков. Дал способ определения состава сплавов путем взвешивания в воде и т. д.

До нас дошли следующие сочинения Архи-

АРХИМЕД

меда: две книги «О шаре и цилиндре», «Об измерении круга», «О коноидах и сфероидах», «О спиралях», две книги «О равновесии плоскости», «О числе песчинок», «О квадратуре параболы», «Послание Эратосфену о некоторых теоремах механики», две книги «О плавающих телах», «Отрывки».

В своем небольшом сочинении «О числе песчинок» Архимед решает вопрос о представлении какого угодно большого числа, не употребляя при этом ни нуля, ни показателя степени. За основание своего исчисления он берет число 10.

«Некоторые люди, о царь Гелон,— пишет Архимед в указанном сочинении,— воображают, что число песчинок бесконечно велико. Я говорю не о песке, находящемся в Сиракузах или во всей Сицилии, но о песке всей суши: как обитаемой, так и необитаемой. Другие признают это число, правда, не неограниченным, но все же думают, что оно больше всякого задуманного числа. Если бы эти люди представили себе кучу песка, величиной в земной шар, причем этим песком были бы покрыты все моря и все углубления до вершины величайших гор, то, конечно, люди тем более были бы склонны принять, что нет числа, превосходящего число песчинок в этой куче.

Я, однако, приведу доказательства, с которыми и ты согласишься, что я в состоянии назвать некоторые числа, не только превосходящие число песчинок в куче, равной земному шару, но даже число песчинок в куче, равной всей Вселенной».

(Под Вселенной здесь подразумевается шар, центр которого находится в центре Земли, а радиус образуется расстоянием между центрами Земли и Солнца.)

И Архимед действительно находит эти большие числа в своей системе счисления и называет их.

Ученый был горячим патриотом своей родины и города Сиракуз, в котором он родился и жил. Архимед в течение двух лет при помощи своих машин с успехом защищал Сиракузы от мощной римской армии, которой командовал Марк Клавдий Марцелл, один из самых крупных военачальников того времени. Вот в каких словах передает древнегреческий писатель Плутарх (ок. 46 — ок. 126 гг.) взятие города Сиракуз римлянами.

«Марцелл вполне полагался на обилие и блеск своего вооружения и на собственную свою славу. Но все оказалось беспомощным против Архимеда и его машин...

Архимед был родственником умершего царя Гиерона. В свое время Архимед писал Гиерону, что небольшой силой возможно привести в движение сколь угодно большую тяжесть; более того, вполне полагаясь на убедительность своих доказательств, он утверждал даже, что был бы в состоянии привести в движение самую Землю, если бы существовала другая, на которую он мог бы стать («Дайте мне точку опоры, и я сдвину Землю!»). Гиерон был этим удивлен и предложил Архимеду показать на деле, как возможно большую тяжесть привести в движение малой силой. Архимед осуществил это над

грузовым трехмачтовым судном, которое, казалось, могло вытащить на берег только большое число людей. Архимед велел посадить на судно множество людей и нагрузить его большим грузом. Поместившись затем в некотором отдалении на берегу, он без всякого напряжения, очень спокойно нажимая собственной рукой на конец полиспаста, легко, не нарушая равновесия, придвинул судно. Гиерон был этим в высшей степени поражен и, убедившись в высоком значении этого искусства, склонил Архимеда соорудить машины как для обороны, так и для нападения при любой осаде...

Когда римляне начали наступление с суши и с моря, сиракузяне считали невозможным противостоять такой большой силе и военной мощи. Но тогда Архимед привел в действие свои машины и орудия разнообразного рода, на сухопутные войска посыпались камни огромной величины и веса с шумом и невероятной быстротой. Целые подразделения войск валились на землю, и их ряды пришли в полный беспорядок. В то же время и на суда неприятеля обрушивались из крепости тяжелые балки, искривленные в виде рогов; одни из них сильными ударами погружали суда в глубь моря, другие крюками в форме журавлиных клювов, точно железными руками, поднимали корабли высоко в воздух, а затем опускали кормой в воду. В то же время другие машины швыряли суда на скалы возле стен города, и их матросы подвергались страшному уничтожению...

Римляне были так напуганы, что доста-

точно было показаться над стенами канату или деревянной палке, как все кричали, что Архимед направил на них машину, и быстро убегали. Видя это, Марцелл прекратил сражение и нападение и предоставил дальнейшую осаду действию времени». [1]

Далее Плутарх рассказывает следующее:

«Когда корабли Марцелла приблизились на расстояние полета стрелы, то старик [Архимед] велел приблизить шестигранное зеркало, сделанное им. На известном расстоянии от этого зеркала он поместил другие зеркала поменьше такого же вида. Эти зеркала вращались на своих шарнирах при помощи квадратных пластинок. Затем он устанавливал свое зеркало среди лучей солнца летом и зимой. Лучи, отраженные от этих зеркал, произвели страшный пожар на кораблях, которые были обращены в пепел на расстоянии, равном полету стрелы».[2]

Этот рассказ, по словам проф. М. Е. Ващенко-Захарченко, долгое время считался басней, пока известный ученый Бюффон в 1777 году не показал на опыте, что это возможно. При помощи 168 зеркал он в апреле зажег дерево и расплавил свинец на расстоянии 45 метров.

Характеристику крупного инженера Архимеду дает греческий писатель II века Афиней, автор энциклопедического труда «Пир

---

[1] Цит. по кн.: В. Ф. Каган. Архимед. М.—Л., 1951, стр. 9—12.

[2] Цит. по кн.: М. Е. Ващенко-Захарченко. История математики, т. I. Киев, 1883, стр. 163.

софистов» в 15 книгах, дошедшего до нас в несколько сокращенном виде. Афиней рисует Архимеда как изобретательного кораблестроителя.

«Я думаю,— пишет Афиней,— нельзя умолчать о корабле, построенном Гиероном Сиракузским, тем более, что постройкой его руководил геометр Архимед».[1]

Далее Афиней рисует картину строительства «корабля Гиерона» для перевозки зерна. Приводим текст Афинея полностью.

«Заготовляя материал, царь велел привезти с Этны столько лесу, что его хватило бы на шестьдесят четырехрядных кораблей. Когда это было исполнено, он доставил — частично из Италии, частично из Сицилии — дерево для изготовления клиньев, шпангоутов, поперечных брусьев и на другие нужды; для канатов коноплю привезли из Иберии, пеньку и смолу — с реки Радона; словом, все необходимое было свезено отовсюду. Гиерон собрал также корабельных плотников и других ремесленников, а во главе их поставил Архимеда, кораблестроителя из Коринфа, которому приказал немедленно приступить к работам. Сам царь также целые дни проводил на верфи. За шесть месяцев корабль был наполовину закончен. Каждая готовая часть немедленно обшивалась свинцовой чешуей; ее выделывали триста мастеров, не считая подручных. Наконец царь приказал спустить наполовину готовое судно

---

[1] Афиней. Корабль Гиерона. В кн.: «Поздняя греческая проза». М., 1960, стр 459.

на воду, чтобы там завершить остальные работы. О том, как это сделать, было много споров; но изобретатель Архимед один с немногими помощниками сдвинул огромный корабль с места при помощи построенного им винта (Архимед сам изобрел этот винт). Остальные работы на корабле заняли также шесть месяцев. Все судно было сбито медными гвоздями, бóльшая часть которых весила по десять мин каждый (некоторые гвозди были в полтора раза тяжелее: они скрепляли поперечные брусья, и гнезда для них сверлили буравами). Дерево обшили свинцовой чешуей, положив под нее пропитанное смолой полотно. Когда внешняя отделка корабля была закончена, стали оборудовать его изнутри.

Это было судно с двенадцатью скамьями для гребцов и с тремя проходами один над другим. Самый нижний проход, к которому нужно было спускаться по множеству лестниц, вел к трюму, второй был сделан для тех, кто хотел пройти в жилую часть корабля, и, наконец, последний предназначался для вооруженных караулов. По обе стороны среднего прохода находились каюты для едущих на корабле, числом тридцать, по два ложа в каждой. Помещение для навклеров [кормчих] имело залу на пятнадцать лож и три отдельных покоя по четыре ложа в каждом; к ним примыкала находившаяся на корме кухня. Пол этих кают был составлен из плиток разного камня, и на нем были искусно изображены все события «Илиады». Так же искусно было сделано и остальное.

Возле верхнего прохода находился гимнасий и помещение для прогулок; их размеры и устройство соответствовали величине корабля. В них были превосходные сады, полные разнообразных растений, получавших влагу из проложенных под ним свинцовых желобов. Были там и беседки из белого плюща и виноградных лоз, корни которых уходили в наполненные землей пифосы [глиняные кувшины] и там находили пищу; эти тенистые беседки, орошавшиеся точно так же, как и сады, служили местом для прогулок.

Рядом был устроен покой, посвященный Афродите; его пол сложили из агата и других самых красивых камней, какие только встречались на острове, потолок и стены были из кипарисового дерева, а двери — из слоновой кости и туи. Покой был великолепно украшен картинами, статуями и разнообразными чашами. За ним шла зала для занятий; там стояло пять лож, стены и двери были сделаны из самшита. В зале помещалась библиотека; на потолке находились солнечные часы, точно такие же, как в Ахрадине [район Сиракуз]. Была на корабле и баня с тремя медными котлами и ванной из пестрого тавроменийского камня, имевшей пять метретов воды. Построено было и множество помещений для солдат и надсмотрщиков трюмов. Поодаль от жилых кают находились конюшни, по десять у каждого борта, рядом с ними был сложен корм для лошадей и пожитки конников и рабов.

Закрытая цистерна для воды находилась

на полу корабля и вмещала две тысячи метретов; она была сделана из досок и просмоленного полотна. Рядом с нею был устроен рыбный садок, также закрытый, сделанный из досок и полос свинца; его наполняли морской водой и держали в нем много рыбы...

Снаружи весь корабль опоясывали атланты, имевшие по шесть локтей в высоту; они были расположены на одинаковом расстоянии друг от друга и поддерживали всю тяжесть карниза. И все судно было покрыто прекрасной росписью.

Было на нем восемь башен, по величине соответствовавших огромным размерам корабля. Две стояли на корме, столько же на носу, остальные — посредине. На каждой было по две выступающих балки с подъемниками, над которыми были устроены проемы, чтобы бросать камни в плывущих внизу врагов. На каждую башню поднималось четверо тяжеловооруженных юношей и два стрелка из лука. Внутри башни все было заполнено камнями и стрелами. Вдоль всех бортов шла стена с зубцами, а за ней настил, поддерживаемый трехногими козлами. На настиле стояла катапульта, бросавшая камни в три таланта и копья в двенадцать локтей длиной. Машину эту построил Архимед; и камни и копья она метала на целый стадий. За стеной были подвешены на медных цепях занавесы из плотно сплетенных ремней. К каждой из трех мачт корабля было приделано по две балки с подъемниками для камней; благодаря этому с мачт можно было бросать абордажные крючья и свинцовые

плиты в нападающего противника. Корабль был обнесен частоколом из железных брусьев для защиты против тех, кто захотел бы ворваться на судно. Железные крючья, приводимые в движение механизмами, могли захватить вражеский корабль, силой повернуть его и поставить под удар метательных орудий. У каждого борта располагалось по шестьдесят вооруженных юношей; столько же окружало мачты и башни с подъемниками. И на мачтах, на их медных верхушках, сидели люди; на первой — трое, на каждой следующей — на одного меньше. Рабы поднимали камни и дротики в плетеных корзинах при помощи ворота.

...Воду, которая скапливалась в трюме, хотя ее набиралось очень много, отливал один человек при помощи изобретенного Архимедом винта. Назвали корабль «Сиракусий», но когда Гиерон отослал его в Египет, он был переименован в «Александриаду».

...На корабль погрузили шестьдесят тысяч медимнов хлеба, десять тысяч глиняных сосудов с сицилийскими солениями, две тысячи талантов шерсти и две тысячи талантов прочих грузов, не считая продовольствия для плавающих людей». [1]

Прошло более двух тысяч лет, как умер Архимед, но его образ близок и дорог всему прогрессивному человечеству. Его жизнь и смерть овеяны легендарной славой. Недаром в течение ряда веков об Архимеде писали

---

[1] Афиней. Корабль Гиерона. В кн.: «Поздняя греческая проза», стр. 459—461.

прозаики и поэты. Сердечные строки посвящают Архимеду и современные писатели.

Так, советский поэт Вадим Шефнер воспевает патриотическую доблесть Архимеда стихами:

Далеко от нашего Союза
И до нас за очень много лет
В трудный год родные Сиракузы
Защищал ученый Архимед.

Многие орудья обороны
Были сконструированы им,
Долго бился город непреклонный,
Мудростью ученого храним.

Другой советский поэт Дмитрий Кедрин рисует самоотверженное служение Архимеда науке ради мира и счастья человечества. Поэт взволнованно пишет:

Нет, не всегда смешон и узок
Мудрец, глухой к делам земли;
Уже на рейде в Сиракузах
Стояли римлян корабли.

Над математиком курчавым
Солдат занес короткий нож,
А он на отмели песчаной
Окружность вписывал в чертеж.

Ах, если б смерть — лихую гостью —
Мне так же встретить повезло,
Как Архимед, чертивший тростью
В минуту гибели — число!

Гипатия Александрийская

(370—415)

В IV веке по всей Римской империи прокатилась волна свирепых погромов языческих храмов и безжалостного преследования инаковерующих ученых со стороны христианской церкви. Так, жадной до наживы толпой христианских монахов в 391 году была сожжена знаменитая Александрийская библиотека, насчитывавшая до 700 тысяч ценных рукописей. Библиотека помещалась в роскошном храме египетского бога Сераписа. От храма и библиотеки остался один только прах да фундамент, сложенный из очень тяжелых плит. Поводом для варварского уничтожения языческих храмов были, конечно, не благочестивые стремления христиан, а их неукротимая алчность.

Главой христианских банд, уничтожавших величайшие культурные ценности народа, был архиепископ Феофил, наживший путем грабежей языческих храмов несметные богатства и снискавший среди египтян прозвище «христианского фараона». Архиепископ Феофил тратил баснословные денежные сум-

РАСПРАВА
С ГИПАТИЕЙ АЛЕКСАНДРИЙСКОЙ

мы на подкуп служителей в императорском дворце и содержал там на своем жалованье массу шпионов, которые доносили ему обо всех «земных делах» царедворцев, на ход которых он оказывал большое влияние.

Со смертью Феофила продолжателем всех его «святых» дел стал племянник архиепископа Кирилл. Преемник приумножил славу «святой» церкви тем, что организовал в Александрии и других городах еврейские погромы и спровоцировал расправу над знаменитой Гипатией, последней видной представительницей древнегреческой философии и математики.

Гипатия, по описанию историков, была женщиной необыкновенной красоты и большого ума. Отец Гипатии — Теон Александрийский, крупный ученый-математик, написавший весьма ценные толкования к астрономическому сочинению Птолемея и на знаменитые геометрические «Начала» Евклида.

Образование Гипатия получила под руководством своего отца, принадлежавшего к числу ученых Александрийской школы. Гипатия, помимо математики, занималась также философией и астрономией. Ее сочинения до нас не дошли. Но хорошо известно, что Гипатия написала обстоятельные комментарии по теории конических сечений Аполлония Пергского и на алгебраические сочинения Диофанта Александрийского. Кроме того, ею составлен ряд работ по философии и астрономии. Утверждают, что Гипатии принадлежит честь изобретения а р е о м е т-

ра — прибора для определения плотности жидкости, астролябии — прибора для определения широт и долгот в астрономии — и планисферы — изображения небесной сферы на плоскости, по которому можно вычислять восход и заход небесных светил.

Около 400 года Гипатия была приглашена читать лекции в знаменитую Александрийскую школу. Она заняла кафедру философии, одну из ведущих кафедр школы. Лекции она читала при большом стечении слушателей. Слава о ней разнеслась далеко за пределы Александрии. Свои лекции Гипатия обычно начинала с изложения избранных вопросов математики, затем переходила к ее приложениям и другим наукам, совокупность которых составляла древнюю философию. На поклон к женщине-философу и математику со всех концов Римской империи стекались ученые, чтобы приобщиться к источнику красоты и ума. Поэты слагали о ней стихи. Вот одно из таких посвящений:

Когда ты предо мной, и слышу речь твою,
Благоговейно взор в обитель чистых звезд
Я возношу,— так все в тебе, Гипатия,
Небесно — и дела, и красота речей,
И чистый, как звезда, науки мудрый свет...

Ясно, что эта растущая в народе популярность язычницы Гипатии не нравилась «святому» архиепископу Кириллу, и он задумал уничтожить ее. Ему не стоило особого труда натравить на нее монахов. Скоро представился и подходящий случай. Поводом послужила насильственная смерть одного из христиан города. Убийца не был известен. Есть основа-

ние предполагать, что все это было подстроено приспешниками Кирилла. Архиепископ дал понять монахам, что убийство совершено язычниками, а вдхоновителем этого убийства является Гипатия. Этого было вполне достаточно, чтобы спровоцировать фанатичную толпу на самосуд.

Разъяренная толпа бросилась к дому, где жила Гипатия, но там ее не оказалось. Тогда убийцы расположились у дверей дома и стали ждать ее возвращения.

Скоро к дому подкатила колесница с ничего не подозревавшей Гипатией. Толпа с ревом набросилась на нее. Сорвала ее с колесницы и поволокла в церковь. Там, под сенью распятого Христа, изодрав в клочья всю одежду, несчастную изуродовали обломками черепиц и битых сосудов. Затем тело мученицы волочили по улицам Александрии. Когда порыв бешенства толпы немного утих, тело Гипатии было разрублено на куски и сожжено на костре.

Чтобы замести кровавые следы гнусного злодеяния, представители церкви позднее придумали версию, что Гипатия умерла от рук язычников, что церковь в ее смерти совершенно неповинна. Для большей убедительности Гипатию объявили «святой» и стали называть «святой великомученицей Екатериной».

Но это еще не все. Через несколько столетий церковники «открыли» мощи святой великомученицы Екатерины и на этом успокоились. Так церковь путем грязных махинаций свалила вину с больной головы на

здоровую. Но память народа долговечна и ее не обмануть.

С гибелью Гипатии Александрийской фактически закатилось солнце древнегреческой математики. Гипатия была ее последней представительницей. Конечно, были математики и после Гипатии, но их творческий накал был куда слабее. «После этих последних вспышек пламя греческой математики погасло, как догоревшая свеча».[1]

---

[1] Б. Л. Ван дер Варден. Пробуждающаяся наука. М., 1959, стр. 392.

МАТЕМАТИКИ ВОСТОКА

Ал-Хорезми

(IX в.)

Известный узбекский алгебраист первой трети IX века Мухаммед бен Муса ал-Хорезми увековечил свое имя в науке главным образом благодаря двум математическим трактатам: один по алгебре — «Хисаб алджебр вал-мукабала», а другой по арифметике — «Арифметика».

Ал-Хорезми, как видный ученый своего времени, жил при дворе халифа ал-Мамуны (813—833), покровителя и ценителя наук, по велению которого на арабский язык переводились труды древнегреческих классиков и индийских ученых. Именно по указанию ал-Мамуны ал-Хорезми сделал извлечение из астрономических таблиц индийских математиков, а также путем астрономических наблюдений в Багдаде и Дамаске исправил нужные для астрономии таблицы хорд Птолемея. Кроме того, он принимал участие при измерении градуса земного меридиана и составил ряд трактатов, в том числе «Трактат по астролябии» и «Трактат о солнечных часах».

Свой замечательный трактат по алгебре ал-Хорезми написал также по указанию

ал-Мамуны около 830 года как учебное руководство для юношества. В предисловии к своей книге, отзываясь с похвалой о своем покровителе ал-Мамуне, ал-Хорезми отмечает, что задался целью написать краткое сочинение о вычислениях при посредстве «восстановления» (ал-джебр) и «сопоставления» (вал-мукабала). По его словам, он ограничился изложением того, что является наиболее легким и понятным в арифметике, с чем люди сталкиваются на каждом шагу в различных денежных сделках, в торговых делах, в вопросах межевания земли и т. д. Таким образом, алгебраическое сочинение ал-Хорезми преследовало цель элементарного изложения важных сведений, носящих прикладной характер.

Сочинение преимущественно посвящается решению уравнений первой и второй степени. В нем автор рассматривает «шесть случаев»:

1) $x^2 = ax$;
2) $x^2 = a$;
3) $ax = b$;
4) $x^2 + ax = b$;
5) $x^2 + a = bx$;
6) $ax + b = x^2$.

Все эти случаи ал-Хорезми рассматривает на числовых примерах. Для решения подобных уравнений он предложил метод «восстановления» (ал-джебр) и «сопоставления» (вал-мукабала). Например, уравнение

$$x^2 - 5x - 12 = x - 14$$

посредством операции «ал-джебр» принимает вид

$$x^2 - 14 = x + 5x + 12,$$

а это уравнение после операции «вал-мукабала» приводится к виду

$$x^2 + 2 = 6x.$$

Следовательно, при помощи двух указанных выше операций данное уравнение сводится к установленной «нормальной» форме, в данном случае к пятой, т. е. к виду

$$x^2 + a = bx.$$

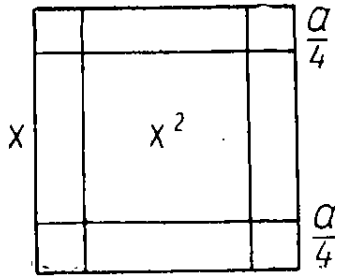
Для решения этого уравнения у ал-Хорезми имеется правило, выраженное в словесной форме, которое в современном обозначении сводится к формуле

$$x = \frac{b}{2} \pm \sqrt{\frac{b^2}{4} - a}.$$

Для решения квадратных уравнений ал-Хорезми, по-видимому, пользовался двумя приемами — арифметическим и геометрическим. Геометрический прием основан на приравнивании площадей, выражающих геометрическую интерпретацию заданного уравнения. Так, чтобы решить уравнение $x^2 + ax = b$, рассматривался квадрат, состоящий из 4 прямоугольников и 5 квадратов (см. рисунок на стр. 52). Обозначив через S площадь исходного квадрата, получим

$$S = x^2 + 4\left(\frac{a}{4}\right)^2 + 4 \cdot \frac{a}{4} x = (x^2 + ax) + 4\left(\frac{a}{4}\right)^2 = b + \frac{a^2}{4}.$$

С другой стороны, $S = \left(x + \frac{a}{2}\right)^2$. Приравнивая правые части, получим



$$\left(x + \frac{a}{2}\right)^2 = b + \frac{a^2}{4}.$$

Откуда

$$x = -\frac{a}{2} \pm \sqrt{b + \frac{a^2}{4}}.$$

Один персидский математик методы «ал-джебр» и «вал-мукабала» даже изложил стихами.

Ал-джебр

При решении уравненья,
Если в части одной,
Безразлично какой,
Встретится член отрицательный,
Мы к обеим частям,
С этим членом сличив,
Равный член придадим,
Только с знаком другим,—
И найдем результат, нам желательный!

Вал-мукабала

Дальше смотрим в уравненье,
Можно ль сделать приведенье,
Если члены есть подобны,
Сопоставить их удобно.
Вычитая равный член из них,
К одному приводим их.

Что касается арифметического трактата ал-Хорезми, то он явился источником распространения в странах Ближнего и Среднего

Востока и Европы десятичной позиционной системы счисления, заимствованной у индийских математиков.

Алгебраический и арифметический трактаты хорезмского ученого, конечно, трудно переоценить, ибо оба они сыграли огромную роль в истории не только математики, но и всей человеческой культуры.

В заключение надо отметить, что термин «алгебра», как международное название математической науки, произошел от слова «алджебр», т. е. от названия трактата ал-Хорезми «Хисаб ал-джебр вал-мукабала». Интересно отметить также, что термин «алгоритм» (общее решение любой математической задачи) есть не что иное, как искаженное имя «ал-Хорезми».

Авиценна

(Ок. 980—1037 гг.)

Авиценна (Абу-Али ибн-Сина) — великий таджикский ученый-энциклопедист, много сделавший для процветания математической науки. Родился в бухарском селении Афшана. Уже в молодости стал видным ученым и овладел многими профессиями. Он был крупным астрономом, замечательным математиком, видным химиком и одаренным врачом-исследователем. В своих математических трудах Авиценна обобщил достижения своих современников и предшественников, а также ставил и разрешал собственные математические проблемы. Большую роль для развития математической науки сыграли комментарии и дополнения Авиценны к «Началам» Евклида.

В своей арифметике Авиценна решал проблемы, которые в настоящее время принадлежат к теории чисел. Об этом красноречиво говорят следующие два правила Авиценны.

Первое правило. «Если дано число, которое, будучи разделено на 9, дает в остат-

АВИЦЕННА

ке 1 или 8, то квадрат этого числа, деленный на 9, дает в остатке 1. Если число, разделенное на 9, дает в остатке 2 или 7, то квадрат этого числа, разделенный на 9, дает в остатке 4. Если число, деленное на 9, дает в остатке 4 или 5, то его квадрат, деленный на 9, дает в остатке 7. Наконец, если число, деленное на 9, дает в остатке 3, 6 или 9, то его квадрат, разделенный на 9, дает в остатке 9».

Второе правило. «Если число, деленное на 9, дает в остатке 1, 4 или 7, то его куб, деленный на 9, дает в остатке 1; если число, деленное на 9, дает в остатке 2, 5 или 8, то его куб, деленный на 9, дает в остатке 8 и если число, деленное на 9, дает в остатке 3, 6 или 9, то его куб, деленный на 9, дает в остатке 9».

Авиценна был непререкаемым авторитетом в самых разнообразных областях науки своего времени и по заслугам назывался тогда «главой философов». Историки рисуют Авиценну как человека, верившего в непобедимую силу разума, как борца против слепой веры в религиозные догмы и авторитет церкви. Он считал ложным утверждение церковников, будто бог управляет Вселенной и является вершителем судеб природы и общества. По мнению Авиценны, бог — недеятельная пустая абстракция, не имеющая никакого отношения к развитию окружающей нас материальной действительности, подчиняющейся только своим естественным внутренним законам. Великий ученый требовал, чтобы богословы не вмешивались в дела науки и не тормозили ее развития.

Кроме научных сочинений, Авиценна писал стихи. Силой и мужеством звучат его атеистические четверостишия, в которых полным голосом он клеймит религиозных фанатиков и невежд.

Так, в одном из таких четверостиший Авиценна писал:

С ослом будь ослом, не обнажай свой лик!
Ослейшего спроси — он скажет: «Я велик!»
А если у кого ослиных нет ушей,
Тот для ословства — явный еретик.

Авиценна, как атеист и первооткрыватель многих вопросов науки, подвергался гонению. Его приговаривали к заключению в тюрьмах и к изгнанию, а книги его объявлялись еретическими и обрекались на сожжение.

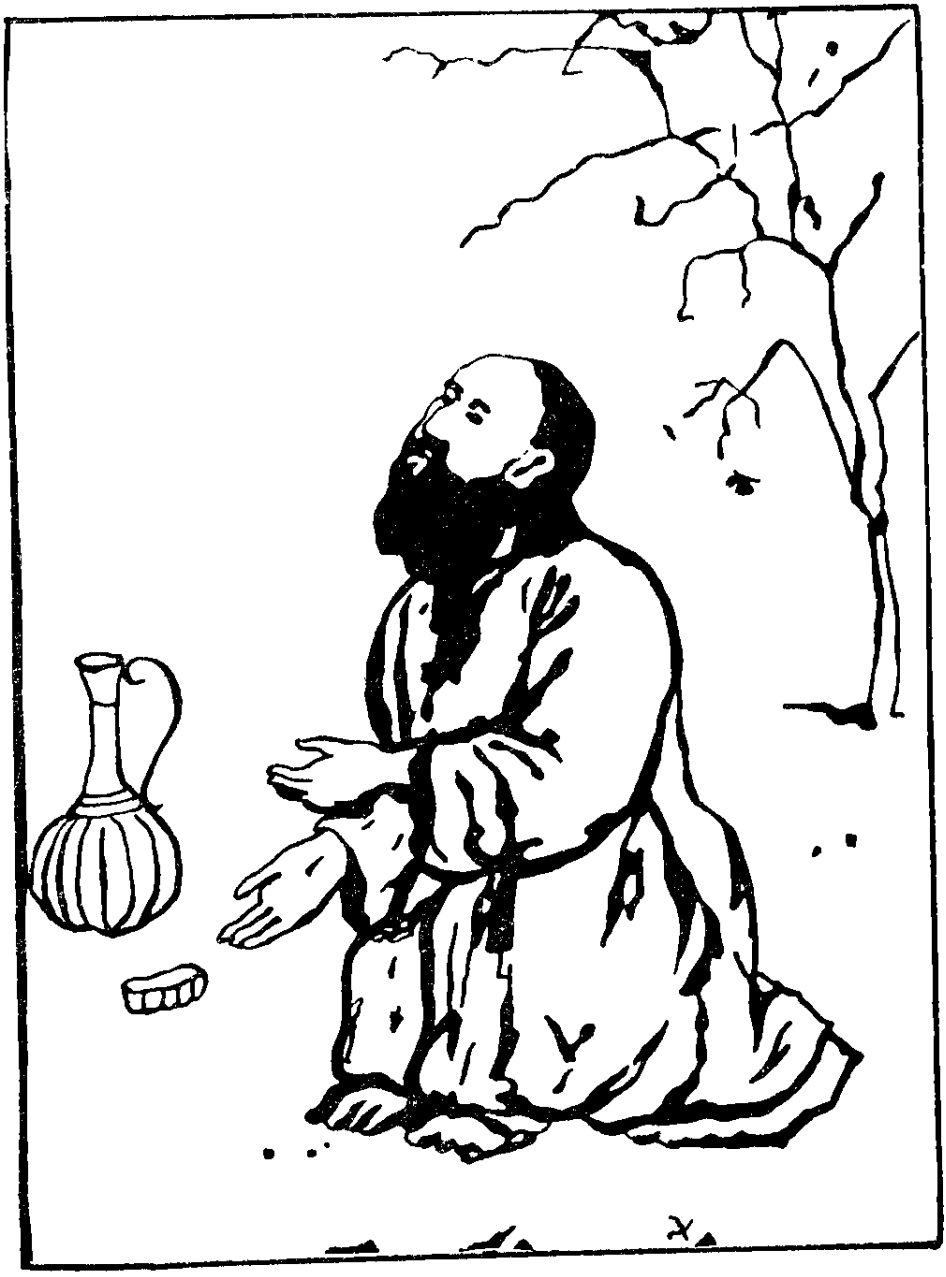
Омар Хайям

(Ок. 1040—1123 гг.)

Омар Хайям — выдающийся таджикский ученый — астроном, математик, философ и поэт. О жизни Омара Хайяма имеются скудные сведения. Еще в молодости он проявлял особую склонность к математическим наукам. Многогранный талант молодого ученого был подмечен главным самаркандским судьей. Это обстоятельство побудило Омара Хайяма переехать в Самарканд к своему ценителю и покровителю.

Позднее исключительное дарование Омара Хайяма и его растущая слава позволили ему сделаться придворным ученым сельджукского султана Мелик-шаха. По поручению последнего в 1074 году Омар Хайям возглавлял обсерваторию в Исвахане. В 1079 году по заданию Мелик-шаха он составляет более совершенный календарь, намного точнее григорианского, которым пользуется человечество в настоящее время.

В 1077 году Омар Хайям написал трактат о теоремах Евклида, перевел на персидский язык труды Авиценны, в 1080 году закончил



ОМАР ХАЙЯМ

трактат по метафизике («О первоначалах всякого бытия»).

Однако сравнительное благополучие Омара Хайяма кончилось со смертью Мелик-шаха. Его материальное положение сильно пошатнулось. Кроме того, он подвергся нападкам со стороны духовенства. По-видимому, чтобы избегнуть преследования за атеизм и вольнодумство, он в преклонном возрасте совершает паломничество в Мекку. Из Мекки он вернулся в свой родной Нишапур, где и скончался.

В своем крупнейшем математическом сочинении «Алгебра» Омар Хайям подробно рассматривает решение линейных и квадратных уравнений, а также геометрическое построение кубического уравнения.

Алгебру как науку Омар Хайям определяет так: «Алгебра есть научный метод. Ее предмет есть абсолютные числа и измерение величин, которые, будучи неизвестны, поставлены в такие соответствия с чем-нибудь, что их можно определить. Алгебраические решения получаются не иначе, как через уравнение».

Заслуга Омара Хайяма в алгебре заключается в том, что он первый дал способы решения кубических уравнений, которые не были известны до него; положил начало приложениям алгебры к геометрии.

В геометрии Омар Хайям составил оригинальную теорию параллельных линий.

Как поэт в своих четверостишиях Омар Хайям воспел атеизм, свободолюбие и благородные стремления людей. В тяжелые време-

на средневековья, прославляя свободу человеческой личности, осудил тиранию и гнет, ханжество и лицемерие святош. Он не был доволен тем миром, в котором жил, и желал улучшить его:

Когда б я властен был над этим
небом злым,
Я б сокрушил его и заменил другим,
Чтоб не было преград стремленьям
благородным
И человек мог жить, тоскою не томим.

Омар Хайям не верил в загробный мир. По этому поводу он иронически писал:

Не правда ль странно? Сколько
до сих пор
Ушло людей в неведомый простор,
А ни один оттуда не вернулся!
Все б рассказал — и кончен был бы
спор.

Омар Хайям выступал против всякой религии: языческой, магометанской, христианской:

Дух рабства кроется в кумирне
и каабе,[1]
Трезвон колоколов — язык смиренья
рабий,
И рабства подлая печать равно лежит
На четках и кресте, на церкви
и михрабе.[2]

---

[1] К а а б а — святыня магометан в Мекке.
[2] М и х р а б — священный угол в мечети.

ЗАРУБЕЖНЫЕ МАТЕМАТИКИ

Леонардо да Винчи

(1452—1519)

Леонардо да Винчи — крупнейший представитель итальянского Возрождения — был «не только великим художником, но и великим математиком, механиком и инженером, которому обязаны важными открытиями самые разнообразные отрасли физики». [1]

В любой области знаний он оставил глубокий след. Он занимался с увлечением и большой проницательностью такими науками, как математика, механика, физика, астрономия, геология, ботаника, анатомия и физиология человека и животного.

Леонардо да Винчи написал трактат «О многообразии» (1505), где изложил весьма интересный геометрический материал, нужный в скульптуре, зодчестве и строитель-

[1] Ф. Энгельс. Диалектика природы. М., 1955, стр. 4.

ном искусстве. Значительное место в трактате занимают вопросы преобразования равновеликих площадей и объемов. При определении площади эллипса Леонардо да Винчи пользовался методом «неделимых», получившим свое развитие позднее у итальянского математика Бонавентура Кавальери (1598—1647).

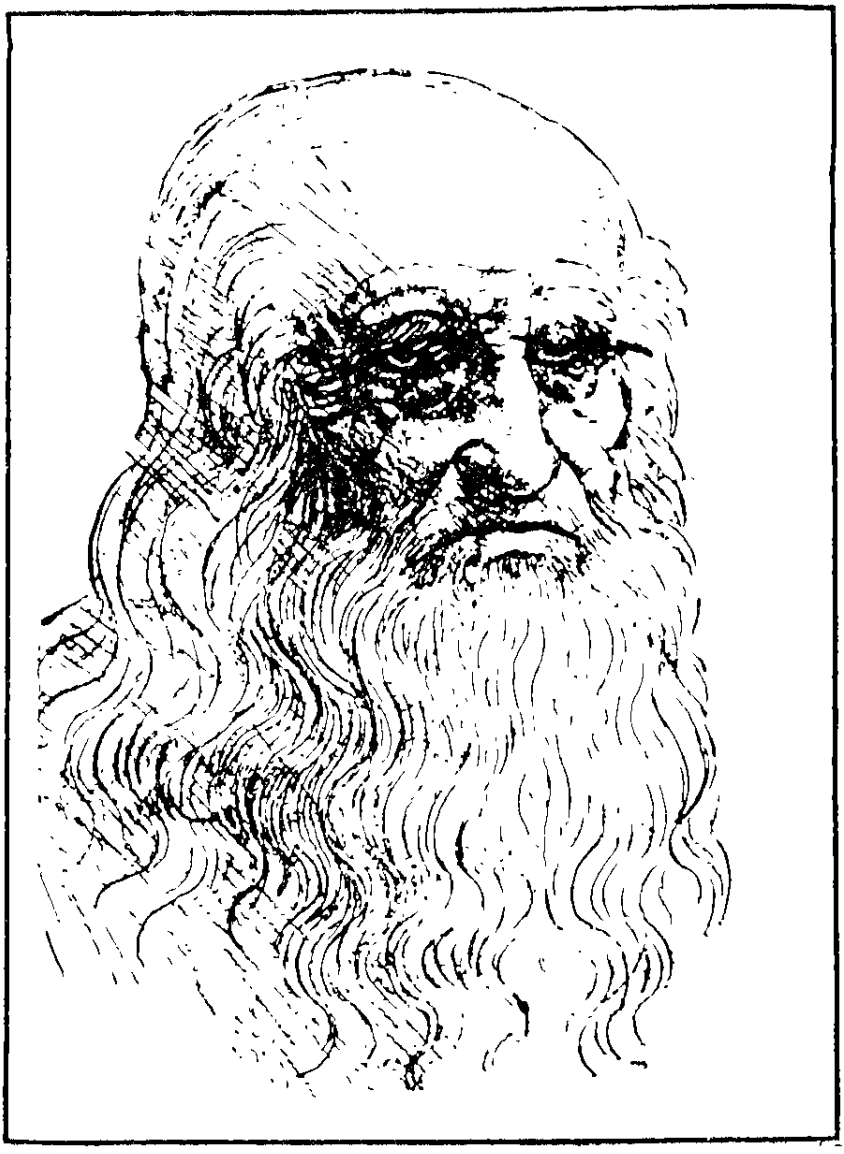
В математике Леонардо да Винчи видел образец научного доказательства. «Никакое человеческое исследование,— говорил он,— не может быть названо истиной, если оно не проходит через математические доказательства».

Сквозь призму математических знаний он лучше понимал перспективу картин и глубже проникал в окружающий мир. Математика во всей его жизни была верным и надежным помощником.

В физике Леонардо да Винчи особенно увлекался оптикой, занимавшей его и как ученого, и как художника. Он провел множество наблюдений, касающихся влияния прозрачных и полупрозрачных сред на воспринимаемую окраску предметов.

Ученый предпринял первые попытки экспериментально определять силу света в зависимости от расстояния.

В области изобразительного искусства Леонардо да Винчи создал замечательные шедевры, которые поражают человека красотой форм и глубиной внутреннего содержания. Его картины «Тайная вечеря», «Мадонна в скалах», «Монна Лиза» («Джоконда») будут



ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ

всегда радовать глаз человека, доставляя людям высокое наслаждение.

Леонардо да Винчи, хотя и писал картины на религиозные темы, был атеистом. Картины его глубоко человечны и по содержанию далеки от религиозных канонов. Он решительно отвергал слепую веру в церковные догмы и был сторонником светлого разума и творческого гения человека. Леонардо да Винчи высмеивал утверждение церковников, что Земля плоская и находится в центре Вселенной. Он полагал, что Земля — рядовая планета и движется вокруг Солнца, т. е. в форме догадки высказывал идею о гелиоцентрической системе мира.

В своей классификации млекопитающих Леонардо да Винчи причислял человека к семейству обезьян и отрицал библейские измышления по поводу божественного сотворения первого человека.

Леонардо да Винчи отвергал божественность Христа, рассматривал почитание икон, как идолопоклонство, не верил в церковное учение о загробной жизни, возмущался жадностью служителей культа, высмеивал церковный аскетизм и продажу индульгенций, как прямое надувательство верующих людей.

Работы Леонардо да Винчи — передового человека своего времени — свидетельствуют о том, что он признавал только научное познание природы и ее законов. Всей своей жизнью, своими трудами, искусством он ниспровергал представителей схоластической науки, тормозящей прогрессивное развитие общества.

В апреле 1952 года все передовое человечество по решению Всемирного Совета Мира отмечало 500-летие со дня рождения гениального ученого-гуманиста, отдавшего всю свою жизнь борьбе против церковной схоластики и средневековых канонов.

Франсуа Виет

(1540—1603)

Теорема Виета для корней квадратного уравнения

$$ax^2 + bx + c = 0,$$

как известно, выражается двумя формулами:

$$x_1 x_2 = \frac{c}{a} \text{ и } x_1 + x_2 = -\frac{b}{a},$$

где x_1 и x_2 — корни уравнения.

Об этом замечательном свойстве корней квадратного уравнения написаны даже стихи:

По праву достойна в стихах быть воспета
О свойствах корней теорема Виета.
Что лучше, скажи, постоянства такого:
Умножишь ты корни — и дробь уж готова:
В числителе c, в знаменателе a,
А сумма корней тоже дроби равна.
Хоть с минусом дробь эта, что за беда —
В числителе b, в знаменателе a.

Франсуа Виет — крупнейший французский математик XVI века. Его иногда называют

ФРАНСУА ВИЕТ

отцом современной буквенной алгебры, так как он много поработал над введением в алгебру буквенных обозначений. Ему же принадлежит приоритет изучения алгебраических уравнений в общем виде и установление связи между коэффициентами и корнями квадратного уравнения, т. е. вывод указанных выше формул, носящих его имя.

Виет — по профессии адвокат и крупный государственный деятель. Он был близок ко двору королей. Сначала он был советником парламента в Бретани, затем перешел на службу к королю Генриху III в качестве «докладчика по ходатайствам». После смерти Генриха III поступил на службу к Генриху IV.

При королевском дворе Франсуа Виет проявил себя как талантливый специалист по расшифровке сложных шифров (тайнописи), которыми пользовалась инквизиторская Испания в войне против Франции. Благодаря своему сложному шифру воинствующая Испания могла свободно сноситься с противниками французского короля даже внутри Франции, и эта переписка все время оставалась неразгаданной.

После бесплодных попыток найти к этому шифру ключ Генрих IV обратился, наконец, к Виету с просьбой разгадать тайну шифра. Виет тотчас откликнулся на поручение короля. Он работал дни и ночи в течение двух недель, пока поставленная задача не была решена. Виет разгадал тайну испанского шифра. После этого Генрих IV сделал Виета своим личным советником.

Как и следовало ожидать, после расшифровки французами перехваченных испанских секретных донесений испанцы стали терпеть одно поражение за другим. Испанцы долго недоумевали по поводу неблагоприятного для них перелома в военных действиях. Наконец, из тайных источников им стало известно, что их шифр для французов уже не секрет и виновник его расшифровки — Франсуа Виет. Испанская инквизиция объявила Виета богоотступником и заочно приговорила ученого к сожжению на костре, однако выполнить свой варварский план не смогла.

Виет интересовался не только алгеброй, но и геометрией и тригонометрией. Свои исследования по математике он опубликовал в книге «Математический канон» (1579).

Виет, как и многие выдающиеся ученые, отличался большой работоспособностью. По этому поводу датский историк математики Г. Г. Цейтен (1839—1920) писал: «Виет в течение большей части своей жизни так был занят своей юридической деятельностью, что трудно представить себе, как он справлялся со своими большими математическими работами, являющимися плодом глубоких математических исследований и свидетельствующими об основательном изучении древних авторов. Рассказывают, что он мог проводить за своим рабочим столом над занимавшими его исследованиями по трое суток сряду».[1]

---

[1] Г. Г. Цейтен. История математики в XVI и XVII веках. М.—Л., 1938, стр. 38—39.

Иоганн Кеплер

(1571—1630)

Как математик Иоганн Кеплер прославился своей знаменитой книгой «Новая стереометрия винных бочек» (1615), в которой заложил основы анализа бесконечно малых, нашедшего завершение в трудах Лейбница и Ньютона. Кеплер руководил работой Бюрги по составлению таблиц логарифмов и вместе с ним в 1624 году издал «Таблицу тысячи логарифмов».

Как астроном Кеплер всю свою жизнь посвятил развитию гелиоцентрического учения Коперника, согласно которому не Солнце движется вокруг Земли, а наоборот, Земля — вокруг Солнца. В соответствии с этим он установил три закона движения планет, первый из которых гласит: «Каждая из планет движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце».

Католическая церковь ополчилась на Кеплера и подвергла его гонениям и преследованиям. Стремясь вырвать с корнем учение

ИОГАНН КЕПЛЕР

Коперника, Ватикан занес астрономические сочинения Кеплера в список запрещенных книг.

Чтобы оградить себя от церковной расправы и найти работу, Кеплер часто менял свое местожительство, пока, наконец, подгоняемый нуждою, в 1628 году не был вынужден устроиться в качестве астролога у имперского полководца А. Валленштейна. Сам Кеплер в астрологию не верил и занимался этой лженаукой исключительно ради денег, которые, кстати сказать, выплачивались ему крайне неаккуратно. Обо всем этом Кеплер писал: «Покупать ценою гибели семейства свободу философствовать не достойно ни честного, ни благородного человека. Чтобы философ мог свободно предаваться изучению, для него необходимы, по меньшей мере, кров и пища. У кого ничего нет, тот раб всего; а кому охота идти в рабы? Если я сочиняю календари и альманахи, то без сомнения, о господи! в этом великое рабство, но оно в настоящее время необходимо. Избавь я себя на короткое время от этого рабства, и мне придется идти в еще более унизительное рабство. Единственно ради сохранения годового жалованья, звания и места астронома, даю я эти игрушки невежественному любопытству публики. Ибо честнее издавать альманахи с предсказаниями, чем просить подаяние».

В другом месте великий астроном сокрушенно говорит: «Астрология — дочь астрономии; разве не естественно, чтобы дочь кормила мать, которая без того умерла бы с голоду?»

Когда Кеплер был уже известным ученым, церковники причинили ему тяжелые страдания. Не в силах расправиться с самим ученым и уничтожить его, они задумали сжечь живьем на костре его мать Екатерину Кеплер. Для этого они объявили ее ведьмой. Вот некоторые подробности по этому поводу.

Кеплер получил от сестры письмо, в котором сообщалось, что их мать, обвиненную в колдовстве, посадили в штутгартскую тюрьму. Против несчастной старухи выдвинуты были обычные в таких процессах обвинения. Утверждали, что колдовству обучала ее тетка, сожженная в Вейле, как ведьма. Ее обвиняли в частых сношениях с дьяволом, в том, что она никогда не плакала, извела соседских свиней, на которых разъезжала по ночам, никому не глядела в лицо и просила могильщика добыть череп ее мужа, из которого хотела сделать кубок в подарок своему сыну-астроному.

Процесс длился пять лет: несчастная едва не умерла в тюрьме от голода. Напрасно Кеплер хлопотал в пользу матери. Он просил письмом герцога Вюртембургского о заступничестве и прекращении преследования. Ничего не добившись, в 1620 году он поехал из Линца в Штутгарт. Он не смог сразу освободить мать, а только добился ускорения процесса.

Несомненно, без вмешательства сына несчастная женщина была бы приговорена к смертной казни, так как выставленных против нее «обвинений», по мнению церковников, было более чем достаточно.

Екатерина Кеплер держала себя перед судом гордо и независимо, как и подобает матери большого ученого. Выведенная из терпения глупыми вопросами судьи, она из обвиняемой перешла на положение обвинительницы и стала упрекать судью в нечестно нажитом им состоянии.

Наконец, решение суда состоялось. За отсутствием улик суд решил не подвергать женщину физической пытке, а только «устрашить ее».

Согласно решению суда, палач устрашал женщину, показывая ей орудия пытки: дыбу, раскаленное железо, кобылу и т. д.— и подробно объяснял, как можно усиливать мучения пытаемого. Екатерина Кеплер заявила: «Если бы посреди истязаний я созналась, что я ведьма, то это было бы ложно». Наконец ее выпустили из тюрьмы; она прожила после этого еще два года.

По возвращении в Линц Кеплер уже не смог занять по-прежнему кафедру математики. Духовенство добилось своего: процесс повредил ученому.

Кеплер умер в глубокой бедности на 59-м году жизни. На его могиле высечена следующая, им составленная эпитафия:

Я измерил небеса,
землю теперь измеряю.
Дух воспарил в небеса,
тело распалось прахом.

В заключение отметим, что выдающиеся открытия Кеплера в математике, физике и астрономии высоко оценены Ф. Энгельсом.

Говоря о великих достижениях первого периода нового естествознания, Энгельс в своей «Диалектике природы» особо подчеркивал большую значимость работ Кеплера, благодаря которым стали возможны эти достижения.

Рене Декарт

(1596—1650)

Рене Декарт родился 31 марта 1596 года в небольшом французском городке Лаэ в богатой и старинной дворянской семье Иоакима Декарта, занимавшего пост советника в местном парламенте. Вскоре после рождения Рене умерла его мать, и уход за ребенком был поручен кормилице. Хотя ребенок родился слабым, кормилица выходила его, сохранила ему жизнь и поправила здоровье. До конца своих дней Декарт выплачивал кормилице пожизненную пенсию.

Декарт рос одаренным ребенком и еще в детском возрасте среди родственников и знакомых снискал славу «маленького философа». Среднее образование он получил в иезуитской коллегии Ла-Флеш, предназначенной для детей французского дворянства. В этой коллегии Декарт пробыл до 1612 года, т. е. почти девять лет, и хорошо изучил греческий и латинский языки, а также математику и философию.

По окончании коллегии несколько лет изучал юридические науки, пока в 1617 году не

РЕНЕ ДЕКАРТ

поступил на военную службу. Военная карьера позволила Декарту побывать в разных странах — Германии, Италии, Голландии — и установить там личные контакты с учеными. Но и в форме офицера Декарт оставался математиком. Об этом можно судить по следующему случаю. Так, в 1617 году, будучи двадцатилетним офицером, разгуливая по одной из улиц голландского городка Бреды, Декарт увидел группу людей, столпившихся около стены, на которой красовалась какая-то афиша. Одни что-то записывали себе в блокнот. Иные пребывали в задумчивости, видимо, производили в уме сложные вычисления. Некоторые спорили между собой и пытались что-то доказать друг другу.

Декарт не без интереса спросил случайного соседа:

— Что это все значит?

— О!— ответил тот,— не хотите ли попытать счастья и решить предложенную задачу?

— О какой задаче вы говорите?

— Да, конечно, о той, которая написана на афише. Вероятно, вы иностранец и не знаете наших нравов. В Голландии давно заведено давать математические задачи для решения в афише — это один из способов научных сношений и публикаций. Данную задачу, которую вы можете прочесть, предлагает публике какой-то неизвестный математик.

Подойдя ближе к афише, Декарт увидел текст задачи, написанный по-фламандски.

— Как жаль, что я не читаю по-фламандски!

— Так я вам переведу на французский.— И незнакомец перевел предлагаемую задачу на французский язык.

— Сегодня же вечером эту задачу я непременно решу,— заявил Декарт.

— Это будет весьма любопытно. Но помните, что «орешек» не из легких. Если же вы действительно найдете решение, то будьте любезны сообщить мне его по такому-то адресу на имя Бекмана.

Оказывается молодой Декарт разговоривал с голландским ученым Бекманом. И каково было удивление этого ученого, когда на другой день утром он получил от Декарта полное решение задачи.

Однажды (это было зимой 1628 года) Декарт удивил самого кардинала, когда в обществе «ученых и любопытных людей», он выступил против одного рассуждения, встреченного другими рукоплесканиями.

— Это рассуждение,— сказал Декарт,— свидетельствует о том, как легко люди удовлетворяются правдоподобным вместо истинного. При этом нет ничего легче, как выдать ложное за истинное и, наоборот, истину представить заблуждением.

— Ну, это тоже надо доказать! — послышались со всех сторон реплики.

— Хорошо, я докажу.

Для доказательства верности своих слов Декарт попросил присутствующих изложить ему какую-нибудь бесспорную истину и путем двенадцати аргументов, из которых один был вероятнее другого, логически доказал, что эта истина ложна. Далее он предложил

высказать заведомо очевидную ложь и так же с помощью веских, весьма вероятных доказательств заставил всех признать, что высказанная ложь — это не ложь, а самая настоящая правда (истина).

— А как же тогда отличить ложное от истинного и избежать возможных ошибок? — спросили присутствующие.

— Чтобы не ошибиться и не считать правдоподобное, но ложное, за истину, а истину не спутать с ложным, нужен новый особый метод, извлеченный мной из математических наук.

Позднее этому методу Декарт посвятил целый трактат «Рассуждение о методе, чтобы хорошо исправлять свой разум и отыскивать истину в науках».

Метод Декарта основан на твердом соблюдении без единого отступления следующих четырех правил:

1. *Считать истинным только то, что с очевидностью познается таковым. Другими словами, научное исследование следует проводить без спешки и предубеждения в выводах, причем отчетливость и ясность должны быть на первом плане.*

2. *Каждую из рассматриваемых трудностей делить на столько частей, сколько требуется для лучшего разрешения.*

Это правило требует аналитического рассмотрения научных вопросов. Например, чтобы решить какую-нибудь сложную математическую задачу, надо разбить ее на ряд более простых задач, решение которых уже не вызывает особых затруднений.

3. *Исследование надо начинать всегда с наиболее простых и легко познаваемых предметов и постепенно восходить, как по ступеням, до познания наиболее сложных предметов и явлений, допуская существование порядка даже среди тех, которые не следуют друг за другом.*

4. *Делать всегда настолько полные перечни и общие обзоры (фактов, открытий, гипотез, систем), чтобы быть уверенным, что ничего не пропущено.*

Ведя довольно бурную жизнь офицера, сопряженную с постоянными походами и переменой места жительства, Декарт мечтал об уединении, чтобы всей душой предаться философии и научным изысканиям. Для этих целей он избрал Голландию, где по его словам, в толпе деятельного голландского народа, более заботящегося о своих делах, чем любопытного к чужим, он мог бы, не лишаясь всех удобств большого города, жить в таком же уединении, как в самой далекой пустыне.

В Голландии Декарт прожил в общей сложности около двадцати лет, переезжая из одного города в другой, открывая свое место пребывания только особенно близким друзьям.

Но и в Голландии, когда под личным влиянием Декарта в университетах стало распространяться его учение, против ученого выступили сильные противники, преимущественно протестантские богословы, обвинявшие его в материализме и атеизме. Так, богослов Боэций — профессор, а затем и ректор Утрехтского университета — называл Декарта вра-

гом господствующего в стране исповедания и требовал расправы над ним.

От прежнего спокойствия и относительной свободы не осталось и следа. Это заставило осторожного Декарта принять предложение шведской королевы Христины и переехать в Стокгольм, куда он прибыл в начале октября 1649 года. Королева встретила прославленного ученого весьма ласково, просила давать ей уроки философии и принять участие в организации ученой академии, имея в виду сделать его президентом этой академии.

К сожалению, осуществиться всему этому не удалось. В ту пору зима стояла холодная, и Декарт, не привыкший к суровому климату, сильно простудился и слег в постель. Врачи обнаружили воспаление легких. Через девять дней, 11 февраля в четыре часа утра, Декарта не стало. Похоронен он был на католическом кладбище, а над могилой поставлен памятник с надписью заслуг покойного. Через 17 лет останки Декарта были перевезены во Францию и вторично преданы погребению.

Декарт был врагом схоластики и выступал против распространенных в его время алхимии, астрологии и магии. Астрологию, например, он сравнивал с человеком, который хотел бы от основания здания одним прыжком вскочить на крышу, не пользуясь для восхождения лестницей.

Каждое явление, по Декарту, имеет причину и если какое-нибудь и кажется чудесным, то это только кажется, пока человек не узнает причину этого явления.

Говоря о материи, Декарт учил, что ни тяжесть, ни твердость, ни цвет и т. д. не составляют природы тела, а единственно *протяжение*. Пространство есть место, занимаемое телом, причем оно неотделимо от материи и не может быть пустым. Свойство протяжения — быть делимым на части.

Материальный мир Декарт мыслил, как мозаику движущихся фигур, заполняющих пространство без промежутков, причем количество вещества любой из данных фигур определяется исключительно ее геометрическим объемом. Фигуры отличаются друг от друга формой, скоростью, силой инерции. Пространство нельзя ни уменьшать, ни увеличивать. Оно неизменно и материально. По Декарту, все явления материального мира объясняются исключительно калейдоскопом фигур, их движением и возможностью деления протяженности на любое количество частей. Для Декарта вся материя однородна, частицы этой материи различаются взаимным расположением и движением. Под движением Декарт понимал чисто механическое перемещение тела и его частиц в пространстве.

Декарт много думал над вопросами научной космогонии. Ему принадлежит смелая для своего времени гипотеза о прошлом нашей планеты и всей солнечной системы. В вопросах развития и строения Вселенной Декарт развивал материалистические взгляды. Он полагал, что Вселенная развивалась из первоначального хаоса. Затем в течение длительного времени движение материальных

частиц упорядочилось и приобрело характер центробежных вихревых движений, в результате которых образовались космические тела — Солнце и звезды, планеты и кометы. Этим, собственно, он и объяснял, почему видимые планеты, вращаясь вокруг своих осей, обращаются вокруг Солнца, как своего центрального тела.

Необходимо отметить, что концепция Декарта здесь не была последовательной. Он, например, ошибочно считал, что признаваемая им материя и движение не являются вечными и созданы богом. Протестантские богословы ненавидели прогрессивную сторону учения Декарта и считали его еретиком.

В физических воззрениях на природу ученый развивал материалистическую точку зрения. Как указывалось выше, Декарт полагал, что мир материален, обладает протяженностью и механическим движением.

Особенно много сделал Декарт в области математики. Его трактат «Геометрия» трудно переоценить. В этой работе впервые в науке рассматриваются переменные величины и функции. По этому поводу Ф. Энгельс писал: «Поворотным пунктом в математике была декартова *переменная величина*. Благодаря этому в математику вошли *движение* и *диалектика* и благодаря этому же стало *немедленно необходимым дифференциальное и интегральное исчисление*, которое тотчас и возникает и которое в общем и целом завершено, а не изобретено, Ньютоном и Лейбницем». [1]

[1] Ф. Энгельс. Диалектика природы. М., 1950, стр. 206.

Декарт, независимо от своего соотечественника Пьера Ферма, является первооткрывателем аналитической геометрии, в основе которой лежит изобретенный им метод координат (декартовы координаты), позволяющий переводить геометрические образы на язык алгебры, т. е. уравнений.

Декарт путем введения символики улучшил теорию уравнений. Он, например, первый стал обозначать неизвестные через x, y, и z. Декарт разработал так называемый «метод неопределенных коэффициентов», который и сейчас находит широкое применение. Ему же принадлежит «правило знаков» (правило Декарта), руководствуясь которым можно подсчитать число положительных и отрицательных корней любого алгебраического уравнения.

Математические методы Декарта оказали плодотворное влияние на развитие математики и механики последующих веков, в особенности в первые 150 лет после смерти великого ученого.

Пьер Ферма

(1601—1665)

Почти у каждого человека есть свое излюбленное занятие. В свободное от основной работы время одни занимаются коллекционированием, другие посещают книжные магазины и «вылавливают» по своему вкусу книги, а некоторые любят что-либо мастерить. Бывает и так, что математик увлекается художественной литературой и пишет стихи и, наоборот, поэт-профессионал время от времени занимается математикой. Так, Софья Ковалевская писала математические трактаты и находила время для стихов, а М. Ю. Лермонтов в минуты отдохновения от поэтических трудов занимался решением математических задач и составлял «математические шутки».

У французского юриста Пьера Ферма было свое «хобби». В часы отдыха от бесконечных судебных заседаний он любил решать математические задачи. И чем труднее была задача, тем настойчивее Ферма добивался ее решения. И каждый раз, когда получался нужный результат, он испытывал большое удовлетворение.

ПЬЕР ФЕРМА

В математике Ферма был гениальным самоучкой. Чтобы решать трудные математические задачи, надо много знать. И юрист изыскивал время для изучения математических трактатов. На полях читаемых книг он делал свои пометки и тут же формулировал пришедшие на ум задачи и теоремы. Так, читая «Арифметику» древнегреческого ученого Диофанта Александрийского, на полях против того места, где рассматривается неопределенное уравнение $x^2+y^2=z^2$, Ферма написал: «Между тем совершенно невозможно разложить полный куб на сумму кубов, четвертую степень — на сумму четвертых степеней, вообще какую-либо степень — на сумму двух степеней с тем же показателем. Я нашел удивительное доказательство этого предложения, но здесь слишком мало места, чтобы его поместить».

Так родилась «большая», или «великая», теорема Ферма: уравнение $x^n+y^n=z^n$, где n — число целое и положительное, большее 2, не имеет решений в целых числах.

До сих пор остается загадкой, каким доказательством владел Ферма и владел ли? Дело в том, что, несмотря на все усилия крупнейших математиков, «великая» теорема Ферма в общем виде еще до сих пор не доказана и не опровергнута, хотя для отдельных n она доказана совершенно строго.

Так, для $n=3$ и $n=4$ теорема доказана петербургским академиком Эйлером (1707—1873), для $n=5$ — геттингенским математиком Дирихле (1805—1859). Профессор Берлинского университета Кумер (1810—1893)

в результате новых разработанных методов довел решение до $n=100$. Наконец, в настоящее время американские математики, воспользовавшись методом Кумера, при помощи электронно-вычислительных машин доказали, что утверждение Ферма справедливо для всех n от 3 до 10 000 включительно.

Интересно заметить, что простота и легкость формулировки «великой» теоремы Ферма, доступная любому ученику средней школы, привели к тому, что появилось много желающих решить эту проблему. Интерес к проблеме Ферма подогревался еще и тем, что дармштадтский математик П. Вольфскель после своей смерти оставил Геттингенскому обществу наук капитал в 100 тысяч марок для передачи тому, кто решит эту теорему.

О последствиях, вызванных обещанной премией, хорошо сказал профессор Геттингенского университета Вальтер Литцман. «Раньше,— пишет он,— каждый более или менее известный математик, а в особенности редакторы математических журналов, время от времени получали «решения» задачи о квадратуре круга или трисекции угла, хотя невозможность решения этих задач с помощью циркуля и линейки давно строго доказана. Теперь место этих задач заняла теорема Ферма, причем здесь служила приманкой не только слава, но и звонкая монета».[1]

Характерно, что поток «решений» теоремы Ферма, как указывает тот же Литцман, шел

---

[1] В. Литцман. Теорема Пифагора. М., 1960, стр. 102.

преимущественно от лиц, непосредственно не занимавшихся математикой (гимназистов, студентов, инженеров, людей свободных профессий). Они не представляли всей серьезности проблемы и не подозревали, какой квалификации она требует от исследователя. Однако позднее эти люди заметно потеряли интерес к теореме Ферма, в особенности после инфляции, обесценившей обещанную сумму.

С именем Ферма связано также его знаменитое предложение, известное в современной литературе под названием «малой» теоремы Ферма. Читается эта теорема так: если целое число n не делится на простое число p, то $n^{p-1}-1$ делится на число p.

Эта теорема приводится во всех руководствах по теории чисел и доказывается различными способами.

Ферма принадлежит также попытка найти формулу простых чисел. Так, он ошибочно считал, что такой формулой является $p=2^{2^n}+1$. Действительно, при $n=0, 1, 2, 3, 4$ $p=3, 5, 17, 257, 65\,837$, т. е. p является простым числом. Однако через сто лет Эйлер показал, что уже при $n=5$ $p=4\,294\,967\,297$. В этом случае p не является простым числом, так как оно делится на 641.

На других оригинальных теоремах и задачах Ферма по теории чисел останавливаться не будем. Но и этого вполне достаточно, чтобы сделать вывод, что Ферма внес большой вклад в теорию чисел и является одним из ее создателей.

Ферма наряду с Декартом явился основоположником аналитической геометрии, при

этом надо заметить, что в этой области Ферма ранее Декарта, к тому же в более систематической форме, изложил метод координат, вывел уравнение прямой и кривых второго порядка, а также наметил пути доказательства, что все кривые второго порядка являются коническими сечениями.

Большие заслуги принадлежат Ферма в области математического анализа, где он дал общий закон дифференцирования степени и применил его к дифференцированию дробных степеней, вывел общее правило для отыскания максимумов и минимумов, распространил формулу интегрирования степени на случай дробных и отрицательных показателей.

Ферма был и физиком. В области физики он, например, сформулировал так называемый «принцип Ферма» — основной принцип геометрической оптики, согласно которому *световой луч распространяется по такому пути, для которого время прохождения луча минимально (или максимально) по сравнению с любым другим возможным путем.*

Из этого принципа Ферма выводятся широко известные законы отражения и преломления света.

В Тулузе, где Ферма занимался адвокатурой, он стал советником парламента (суда) и в этой должности прожил всю жизнь. Говорят, что из-за вечной занятости он даже ни разу не был в Париже. Однако по вопросам математики, которой он занимался от случая к случаю, Ферма вел обширную переписку со многими европейскими учеными. Так, он переписывался с Паскалем, Декартом, англий-

ским математиком Валлисом и многими другими.

Большинство научных работ Ферма появилось в печати после его смерти, они были опубликованы сыном ученого под общим названием «Различные сочинения» (1679). Открытые им прямолинейные координаты и их приложения Ферма изложил в небольшом сочинении «Введение в теорию плоских и пространственных мест» (написано около 1636 года и опубликовано вместе с другими работами в 1679 году).

Ферма вполне отдавал себе отчет в том, что его новая геометрическая теория потребует большой доработки и дальнейшего усовершенствования метода. Вот почему он считает уместным в упомянутой выше работе заметить: «И все же мы не раскаиваемся в написании этого преждевременного и не вполне зрелого сочинения. Действительно, для науки представляет некоторый интерес не утаивать от последующих поколений еще неоформившиеся плоды разума; и благодаря новым открытиям науки первоначально грубые и простые идеи как укрепляются, так и множатся. И в интересах самих изучающих составить себе полное представление как о сокровенных путях разума, так и о самопроизвольно развивающемся искусстве». [1]

И действительно, ученые последующих поколений подхватили идеи Ферма. Эйлер был одним из тех, кто придал аналитической гео-

---

[1] Цит. по кн.: К. А. Рыбников. История математики. М., 1960, стр. 138.

метрии облик, близкий к современному. Сам термин «аналитическая геометрия» появился в конце XVIII века и исходил от французского математика Лакруа (1764—1848).

Блез Паскаль

(1623—1662)

Блез Паскаль, будущий «чудо-математик», родился в городе Клермоне в семье любителя математики Этьена Паскаля. Когда ребенку исполнилось восемь лет, отец с семьей переехал в Париж, бывший в то время центром математической мысли Франции. С некоторыми учеными Парижа Этьен Паскаль завел короткое знакомство и имел привычку приглашать их домой для задушевных бесед.

В доме Этьена Паскаля часто разгорались споры по различным животрепещущим вопросам, в том числе и по математике. Нередко свидетелем этих жарких дискуссий был юный Блез Паскаль. Он прислушивался к этим спорам, и они рано пробудили в нем повышенный интерес к науке и стремление в знаниях превзойти даже взрослых.

Казалось, его любопытству не было границ. Он буквально замучил отца всевозможными вопросами, на которые требовал обстоятельных ответов. Отец отвечал сыну на все вопросы, кроме математических. Здесь отец был себе на уме. Он не торопился с математичес-

БЛЕЗ ПАСКАЛЬ

ким образованием сына. Во-первых, в сыне он хотел видеть будущего знатока древних языков, во-вторых, ранние занятия математикой, по его мнению, могут отрицательно сказаться на слабом здоровье сына. Короче говоря, Этьен Паскаль оберегал сына от преждевременных, как ему казалось, занятий математикой и каждый раз переводил разговор на другую тему, если сын пытался заговорить о математике.

Однажды мальчик спросил отца:

— Скажи, папа, что это за наука такая геометрия?

Чтобы поскорей отделаться от неприятного вопроса, Этьен Паскаль ответил:

— Это средство чертить правильные фигуры и находить существующие между ними отношения.

Сын попробовал задать еще несколько вопросов на эту тему, но отец отмахнулся от него:

— Тебе еще рано все это знать. Подрастешь — узнаешь...

Тогда двенадцатилетний Блез решил сам узнать все, что так старательно скрывал от него отец.

Юный Паскаль был часто предоставлен самому себе: его мать умерла, когда ему было всего три года, а отец, занятый работой, мало вникал в занятия сына. Наедине Блез Паскаль думал о геометрии. Прочитать в книге об этой науке он не мог, так как все книги по математике отец запер в шкафу, а ключ взял себе.

Тогда Блез решил сам изобрести эту науку.

Он целыми днями вычерчивал геометрические фигуры собственного изобретения, стремясь своим детским умом постигнуть свойства этих фигур. Среди придуманных фигур были треугольники, параллелограммы, круги, пирамиды и т. д. Не зная установившейся в науке терминологии, Паскаль для своих фигур придумывал названия сам. Так, прямую он назвал «палкой», круг — «колесом», окружность — «кольцом», параллелограмм — «длинным квадратом» и т. д. За неимением бумаги фигуры вычерчивались прямо на полу детской комнаты углем или мелом.

Созерцая эти фигуры, Блез нашел для них некоторые свойства, которые он постарался доказать на основании других свойств, принятых без доказательства. Так у юного изобретателя появились «теоремы» и «аксиомы», хотя этих слов он не знал. Таким путем Блез дошел до теоремы о сумме внутренних углов треугольника, сформулировав и доказав ее своим способом.

Велико было изумление отца, когда он случайно застал сына за запретным занятием. Отец вошел в детскую, когда Блез нарисовал одну из своих фигур и путем рассуждений доказывал некоторые ее свойства.

Застигнутый врасплох, сын подробно рассказал отцу, как он без помощи книг и учителей, руководствуясь исключительно своими соображениями и смекалкой, «сам для себя» открыл геометрию «палок и колес». Пораженный математическим дарованием сына, Этьен Паскаль пошел к одному из своих ученых друзей и рассказал о случившемся.

— Я плачу от радости,— заявил Этьен Паскаль.— Мой сын будет великим математиком! И это я открыл сегодня.

Далее Паскаль-отец рассказал своему другу все, что он узнал о занятиях сына. Больше того, он повел своего друга к себе домой и воочию познакомил с результатами математического творчества ребенка. Гость был удивлен не менее Этьена Паскаля и заявил, что такой талант надо всемерно развивать и немедленно предоставить в его распоряжение математические книги.

С тех пор отец стал руководить математическим образованием сына. Он тут же передал ему «Начала» Евклида для самостоятельного изучения. Мальчик с жадностью набросился на эту книгу и прочитал ее, как захватывающее художественное произведение, ни разу не попросив никакого объяснения. Затем отец дал сыну еще несколько математических сочинений, и сын «проглотил» их с той же легкостью и интересом. Вскоре юный математик стал принимать деятельное участие в спорах по математике в кругу ученых, которые время от времени собирались в доме отца.

Дух исследования пробудился в юном Паскале довольно рано. Уже в 10 лет он написал сочинение под громким названием «Трактат о звуке», в основу которого положил свои наблюдения и эксперименты.

Шестнадцатилетний Блез Паскаль написал трактат о конических сечениях, в котором доказал знаменитую «теорему Паскаля», ставшую одной из основных теорем проектив-

ной геометрии. Уже одной этой теоремы было бы вполне достаточно, чтобы имя Паскаля стало известно всему миру. Но Блез Паскаль имеет еще и другие весьма важные открытия и изобретения, о которых будет рассказано несколько ниже.

Блез Паскаль наблюдал, какую большую вычислительную работу выполнял отец, когда находился на финансовой службе в Руане. Вот тогда у восемнадцатилетнего молодого человека и зародилась мысль облегчить труд финансовых работников. Он задумал изобрести счетную машину, которая бы механически выполняла все арифметические действия, причем делала бы это быстро и безошибочно.

Свой замысел Паскаль частично претворил в жизнь. В 1641 году он изобрел счетную суммирующую машину, выполняющую сложение и вычитание чисел. Счетная машина Паскаля в усовершенствованном виде иногда используется и в настоящее время.

На 31-м году своей жизни Паскаль чуть не погиб. Он, как говорят, был на волосок от смерти и считал чудом, что остался в живых. Дело происходило так. Однажды Паскаль отправился на праздник в Нельи. Поехал он туда в карете, запряженной четырьмя лошадьми. На пути лошади испугались и, закусив удила, пустились во весь дух. Стремглав вбежали они на мост через Сену и на его середине шарахнулись в сторону перил. К несчастью, верхние перила были сняты по случаю ремонта. Первые две лошади рухнули в реку. При ударе о нижние перила постромки

порвались, и это спасло остальных лошадей и карету. Подбежавшие люди обнаружили в карете Паскаля. Он был в глубоком обмороке.

Этот случай оказал сильное влияние на дальнейшую жизнь Паскаля. Его охватила душевная тоска и уныние. «Все суета сует,— размышлял Паскаль.— Я думал открыть вечные законы, тогда как не знаю, что произойдет завтра...»

Болезненным настроением Паскаля быстро воспользовалась католическая церковь. Под воздействием церковных служителей Паскаль в расцвете сил совсем перестал заниматься наукой и предался бесплодным мистическим изысканиям. В угоду католической церкви он добровольно отказался от своих честолюбивых помыслов, дал клятву никогда не жениться и прожил остальную жизнь в послушании и смирении.

Паскаль оказался верен своему обещанию. После памятного случая он прожил еще 8 лет, но в области науки уже ничего не сделал. Служители католической церкви торжествовали. Религия мстила науке за то, что она подрывала ее корни. Так католическая религия загубила великого ученого, который под ее прямым воздействием стал «живым трупом» в науке. Умер Блез Паскаль в возрасте 39 лет.

Паскаль один из первых сформулировал принцип полной математической индукции и дал свой способ для образования коэффициентов бинома при помощи «арифметического треугольника» (треугольника Паскаля).

Ученый составил трактат, посвященный изучению основных свойств циклоиды, т. е. плоской кривой, которую описывает точка окружности, катящейся без скольжения по неподвижной прямой.

Паскаль открыл основной закон гидростатики (закон Паскаля), согласно которому давление, производимое внешними силами на поверхности, передается жидкостью одинаково во всех направлениях.

Закон Паскаля имеет большое значение в современной технике. На нем, например, основана работа гидравлического пресса, применяемого в прессовальном деле и штамповке.

Паскаль заложил первые кирпичи в основание такой науки, как теория вероятностей, дающей количественную оценку случайным событиям, т. е. событиям, которые могут «быть или не быть».

В трактате «О характере делимости чисел» Паскаль нашел общий признак делимости. Наконец, он дал оригинальный метод решения задач на вычисление площадей и объемов, что явилось существенным шагом в развитии анализа бесконечно малых.

■

Исаак Ньютон

(1643—1727)

Исаак Ньютон, будущий великий математик и физик, родился хилым ребенком. При рождении имел такой невзрачный вид, что окружающие думали, что он протянет всего несколько часов. Две женщины, посланные в город за лекарствами, не торопились возвращаться, полагая, что пока они придут обратно, новорожденного не будет в живых. Каково же было их удивление, когда, возвратившись, они увидели ребенка живым и издающим внушительные крики!

Отец Ньютона умер еще до рождения ребенка, и вся забота о нем выпала на долю матери. Недосыпая ночей, она думала о том, как уберечь сына от гибели и поправить его здоровье.

Мать решила, что чистый сельский воздух и хорошее питание, как живительный бальзам, должны подействовать на его здоровье. Она содержала небольшую ферму и мечтала сделать из своего сына фермера, так как, по ее мнению, для всякой другой профессии он по слабости здоровья не годился.

ИСААК НЬЮТОН

Действительно, как и полагала мать, сельский воздух, деревенские игры и забавы благотворно повлияли на укрепление организма Ньютона. В детстве он получил хорошую физическую закалку.

Забегая вперед, нужно сказать, что Ньютон прожил до глубокой старости (умер 85 лет). Он не знал очков и за всю жизнь у него не выпало ни одного зуба. Умер он от каменной болезни, признаки которой обнаружил за три недели до смерти.

Мать, воспитывая свое дитя, думала больше о его физическом здоровье, чем об умственном развитии. На 12-м году жизни она отдала ребенка в частное городское училище (пансион) Кларка — грантемского аптекаря. Ньютон не обнаружил особой любви к наукам и учился довольно посредственно. Перелом в учебе в лучшую сторону произошел в конце двухлетнего пребывания в пансионе. Этому способствовал следующий любопытный случай.

Как-то на перемене один из учеников ударил Ньютона по животу. Удар был настолько силен, что Ньютон чуть не потерял сознания. Острая боль пронзила все тело. Глаза на мгновение перестали видеть. Обливаясь потом, он кое-как превозмог страшную боль.

Обидчик не на шутку испугался. Но, видя, что Ньютон через некоторое время оправился от удара, открыто торжествовал победу и смеялся над потерпевшим. Как хотелось отомстить обидчику в эту минуту! Но этого сделать Ньютон не мог, так как был значительно слабее противника.

Долго думал обиженный Ньютон и, наконец, нашел весьма оригинальный способ мщения. Его недруг превосходил Ньютона не только в физической силе, он был первым учеником класса. И вот ради мести Ньютон решил немедленно начать хорошо учиться, обогнать своего соперника по учебе и, став первым учеником класса, навсегда отнять у него пальму первенства.

Свой план Ньютон выполнил как нельзя лучше. Оказывается, он обладал исключительными способностями. Он без большого труда стал первым учеником в классе и по умственному развитию оказался выше всех своих товарищей на целую голову. В дальнейшем по успеваемости с ним уже никто не мог состязаться. Прошло всего несколько месяцев, а учитель уже при всех учениках во всеуслышание хвалил юного Ньютона, как образцового ученика, с которого всем надо брать пример.

Пятнадцатый и шестнадцатый годы своей жизни Ньютон провел у матери на ферме. Мать не смогла привить своему сыну вкус к занятиям сельским хозяйством, не смогла сделать его своим помощником по управлению фермой. Чтобы как-то приобщить молодого Ньютона к хозяйству, она посылала его со старым работником в город на базар. Нужно было продать кое-что из продуктов, кое-что купить для своих нужд. Но и к этим поручениям Ньютон относился безучастно. Не доезжая до города, он просил работника выполнить, что приказывала мать, а сам, заранее обзаведясь книгой, садился у дороги под

дерево или под первый попавшийся плетень и принимался за чтение. Чтение для него в то время было страстью. На обратном пути работник забирал юношу и привозил его как ни в чем не бывало домой.

В часы отдыха между чтением книг Ньютон выкраивал время для своих невинных забав. Уединившись, он любил что-нибудь мастерить. Один раз он приготовил водяные часы, другой раз сконструировал весьма оригинальную ветряную мельницу. В эту последнюю модель была посажена мышь, которая выполняла роль мельника.

Однажды ночью Ньютон запустил змея собственного изготовления, снабженного светящимися фонарями. Жители соседних деревень, не зная, в чем дело, думали и гадали, что́ это может быть, и решили, что это, наверное, кометы.

Равнодушие Ньютона к хозяйственным нуждам фермы не могло остаться незамеченным. Мать, конечно, не могла не видеть, что сын ее увлекается книгами. Однажды Ньютон настолько увлекся чтением, что не заметил, как сзади к нему неслышно подошел дядя и поинтересовался, чем так сильно увлечен его племянник. Взяв книгу, он с удивлением увидел, что тот изучал трактат по механике и из него решал какую-то замысловатую задачу. И это в шестнадцать лет!..

Обнаружив в юноше большой талант к науке, дядя немедленно обратился к его матери с просьбой отправить молодого Ньютона опять в грантемскую школу с тем, чтобы, окончив ее, он мог поступить в университет.

Семнадцати лет от роду Ньютон поступил учиться в Кембриджский университет. Здесь он с жадностью изучал сочинения древних ученых, в частности «Начала» Евклида. Затем он перешел к изучению исследований крупнейших ученых нового времени. Его внимание привлекли геометрия Декарта, арифметика Валлиса и математические сочинения Кеплера. Чтение этих трактатов у него не было механическим. Усваивал он их критически, глубоко осмысливая прочитанное. Прочитанному он, как правило, противопоставлял свою точку зрения и незаконченные мысли автора доводил до «логического конца».

Уже в студенческие годы Ньютон зарекомендовал себя пытливым, упорным и настойчивым исследователем. Так, будучи студентом, Ньютон доказал теорему о биноме. (Он доказал эту теорему не только для натурального, но и для дробного и отрицательного показателя.) С тех пор формула бинома стала называться «биномом Ньютона». Студентом же он вплотную подошел к проблеме всемирного тяготения. Позднее этой проблеме он посвятил целый трактат «Математические начала натуральной философии». Этот капитальный труд прославил автора на весь мир и сделал его «великим из великих» ученых. Окончил университет Ньютон со степенью магистра.

Величайшей заслугой Ньютона в области математики является создание им (независимо от Лейбница) метода дифференциального и интегрального исчисления, названного им «методом флюксий». Основной труд Ньюто-

на по этим вопросам носит название «Метод флюксий и бесконечных рядов с приложением его к геометрии кривых». Эта работа была закончена около 1671 года, а опубликована в 1736 году, когда уже Ньютона не было в живых.

Ньютону принадлежат важнейшие труды по теории рядов, по алгебре, аналитической геометрии и проективной геометрии.

Ньютон внес замечательный вклад не только в математику, но и в физику, и в астрономию.

Несмотря на свои величайшие заслуги перед наукой, Ньютон был удивительно скромным человеком. О себе он говорил так: «Не знаю, каким я кажусь людям. Самому же себе я кажусь ребенком, который играет на берегу моря и радуется, когда ему удается отыскать гладкий камушек или красивую раковину не совсем обыкновенного вида, в то время как необозримый океан истин лежит передо мною неисследованным».[1]

По описанию современников, Ньютон был мужчиной среднего роста, весьма солидной полноты. Согласно традиции того времени, голову покрывал париком. У него были умные, живые глаза.

Ньютон вел уединенный образ жизни. Погруженный в глубокие размышления, часто не замечал окружающих и был весьма рассеян. Иногда по утрам, вставая с постели, вдруг задумывался и в таком положении, как зача-

---

[1] Цит. по кн.: Даннеман. История естествознания, т. II. М.—Л., 1935, стр. 230.

рованный, мог просидеть долгие часы, пока кто-нибудь не выводил его из этого состояния. Увлекшись работой, совершенно забывал о еде.

Что касается рассеянности, то тут дело доходило до анекдотов. Так, однажды он самым серьезным образом уверовал, что обедал, хотя не брал в рот и маковой росинки и был сильно голоден. Вот как один из биографов Ньютона описывает этот случай. Както к Ньютону пришел близкий друг с благим намерением пообедать вместе. В последнюю минуту, когда жареная курица была подана на стол, Ньютон отлучился в свой кабинет и застрял там, увлекшись очередной работой, забыв о своем друге и о предстоящей еде. Прождав Ньютона довольно долго и совершенно напрасно, друг расправился с курицей один, а обглоданные кости сложил на блюдо и покрыл их серебряным колпаком. Вскоре после этого явился и сам Ньютон и громко объявил, что ему очень хочется есть. Но, сев за стол и обнаружив на блюде одни обглоданные кости, с изумлением, ничего не подозревая, воскликнул: «Интересно, оказывается, я уже пообедал. Вот ведь как можно ошибиться!»

Когда друзья, преклоняясь перед его гением, спрашивали Ньютона, каким образом он открыл законы тяготения, он отвечал: «Непрерывным размышлением о них». При этом свой метод исследований он объяснял следующим образом: «Я постоянно обращаю внимание на предмет моих изысканий и жду, пока дело начинает медленно разъясняться,

мало-помалу, пока не станет вполне и всецело ясно».[1]

Свой век Ньютон прожил холостяком. Биографы полагают, что о женитьбе ему некогда было подумать.

Интенсивная научная работа Ньютона падает на первые 45 лет его жизни. В остальные 40 лет наблюдается значительный спад его творческой деятельности. В этот период Ньютон в основном занимался изданием ранее написанных научных трудов (в 1704 году вышла «Оптика», в 1713 году — второе издание «Начал»). Это очень странно для гениального человека. В том возрасте, в каком Ньютон перестал творить, казалось, ум его должен был достичь полной зрелости и силы.

Знаменитый французский ученый Жан Батист Био, много сделавший по изучению трудов Ньютона, полагает, что умственные способности Ньютона пострадали от следующего несчастного случая. Однажды вечером Ньютон отлучился из дому и по рассеянности оставил на письменном столе зажженную свечу. Во время его отсутствия любимая собака ученого, по кличке Даймонд, вспрыгнула на стол и опрокинула свечу. Все рукописи, лежавшие на столе, сгорели. Нетрудно себе представить, как велико было горе Ньютона, когда, возвратившись домой, он обнаружил от своих долголетних трудов один только пепел.

---

[1] Цит. по кн.: Луи Фигье. Светила науки от древности до наших дней, т. III. Спб. — М., 1873, стр. 253.

Астрономические открытия Ньютона нанесли сокрушительный удар по авторитету церкви и обнаружили полную несостоятельность церковных догматов. В своем капитальном труде «Математические начала натуральной философии» (1687) он доказал, что движение небесных тел происходит строго по закону всемирного тяготения, носящему универсальный (всеобщий) характер.

В свете закона всемирного тяготения звучит сказкой, например, утверждение библии о том, что Иисус Навин якобы остановил на время Солнце, чтобы при дневном свете закончить сражение с аммонитянами. Закон всемирного тяготения, одинаково справедливый на Земле и на небе, положил конец религиозным басням о коренном различии «небесного» и «земного». С выводами Ньютона никак не согласуются религиозные мифы о хождении Христа по поверхности воды, о его вознесении «во плоти» и другие несуразности. «Математические начала натуральной философии» полностью развенчали геоцентризм как опору религиозного мировоззрения.

Против астрономических открытий Ньютона богословы всех мастей развернули яростную борьбу. И они временно добились своего. Под их воздействием во многих университетах Европы вплоть до XIX века было запрещено преподавание небесной механики Ньютона и его гелиоцентризма на основе закона всемирного тяготения.

Однако сам Ньютон не был атеистом. Уподобляя Вселенную большому «часовому механизму», он пришел к выводу, что этот

механизм раз и навсегда когда-то заведен «богом» и им же был дан «первый толчок», в результате чего механизм «сработал» и только после этого все небесные тела пришли в вечное движение.

Еще при жизни Ньютон вкусил сладость величайшей славы. Он был почетным членом многих научных обществ и академий. Последние 23 года своей жизни был президентом Королевского лондонского общества. Королева Анна даровала ему титул рыцаря и возвела в дворянское достоинство. Весь мир преклонялся перед его гением. Казалось, ничего не оставалось желать Ньютону. «Он был в таком почете,— говорит Фонтенель,— что смерть не могла принести ему новых почестей, он достиг своего апофеоза».[1]

Погребен Ньютон в английском национальном пантеоне в Вестминстерском аббатстве, месте упокоения всех великих людей Англии. При погребении ему были оказаны почести, какие обычно воздавались только членам королевского двора.

На могильном памятнике имеется латинская надпись: «Здесь покоится сэр Исаак Ньютон, который почти божественной силой своего ума впервые объяснил с помощью своего математического метода движения и формы планет, пути комет, приливы и отливы океана. Он первый исследовал разнообразие световых лучей и проистекающие отсюда осо-

---

[1] Цит. по кн.: Луи Фигье. Светила науки от древности до наших дней, т. III. Спб.—М., 1873, стр. 249—250.

бености цветов, каких до того никто не подозревал... Пусть смертные радуются тому, что в их среде жило такое украшение рода человеческого».

В память о великом из великих ученых на стене комнаты, в которой родился Ньютон, укреплена мраморная доска с надписью:

«Природа и ее законы были покрыты
мраком;
И сказал бог: «Да будет Ньютон!»
И все стало светло».

В Кембридже, по преданию, известна комната, в которой жил Ньютон. В этом же городе, в Trinity College, показывают глобус Ньютона, сделанные им солнечные часы и компас, локон его серебристых волос, который хранится под стеклянным колпаком.

Готфрид Лейбниц
(1646—1716)

Великий немецкий математик и философ Готфрид Вильгельм Лейбниц родился в семье профессора нравственной философии Лейпцигского университета.

Готфриду не было и семи лет, когда он потерял отца и остался на попечении матери, умной и практичной женщины. Мать задалась целью дать сыну солидное образование и сделать из него ученого человека. Сразу же после смерти мужа она поместила своего сына Готфрида в самую лучшую школу Лейпцига, где он вскоре обнаружил весьма значительные способности к разным выдумкам и изобретениям.

Двенадцатилетним мальчиком Готфрид изобрел интересный способ изучать римских авторов в оригинале без помощи словаря и без содействия учителя. Уже тогда он старался проникнуть в тайну мироздания и по единичным наблюдениям делать общие выводы.

В окружающем мире вещей и явлений он любил отыскивать «единство и гармонию» и был очень рад, когда усмотрел общую цель

ГОТФРИД ЛЕЙБНИЦ

различных наук. По его мнению, не человек существует для науки, а, наоборот, наука для человека. Учителя видели философский дар ребенка и пророчили ему замечательное будущее.

В школе Готфрид поразил всех учителей еще одной способностью — поэтическим даром слагать стихи на латинском и греческом языках. Таким образом, молодой Лейбниц был не только философом, но и поэтом!

Когда Готфриду исполнилось 14 лет, он заинтересовался вопросами логики и подолгу размышлял над ее задачами и содержанием. Уже тогда он пришел к выводу, что истинной задачей логики является классификация элементов человеческого мышления.

В школьные годы Лейбниц мечтал создать «азбуку идей», на которой должны разговаривать все науки. По мнению Лейбница, наука «увлекательна и одинаково понятна всем народам». Это изобретение Лейбница нашло яркое отражение в языке формул математики, физики, химии и т. д.

«Две вещи,— писал Лейбниц,— принесли мне огромную пользу, хотя обыкновенно они приносят вред. Во-первых, я был, собственно говоря, самоучкой во всякой науке; как только я приобретал о ней первые понятия, я всегда искал нового, часто просто потому, что не успевал достаточно усвоить обыкновенное...». [1]

---

[1] Цит. по кн.: М. М. Филиппов. Лейбниц, его жизнь и деятельность: общественная, научная и философская. Спб., 1893, стр. 11.

На пятнадцатом году своей жизни Лейбниц становится студентом Лейпцигского университета, где когда-то работал его отец. Официально он значился слушателем юридического факультета, но его интересы выходили далеко за пределы юриспруденции. Он много занимался философией и математикой.

«Таким образом,— писал Лейбниц,— я достиг семнадцатилетнего возраста, и более всего меня радовало то обстоятельство, что я работал не по чужим мнениям, а по собственному влечению. Этим путем я достиг того, что всегда был первым между своими сверстниками во всех общественных и частных лекциях и собраниях, и таково было мнение не только учителей, но и моих товарищей».[1]

По описанию современников, Лейбниц был худощавым, среднего роста мужчиной. Его бледное от природы лицо, оттененное черными волосами парика, казалось еще бледнее. На первый взгляд он производил впечатление довольно невзрачного человека. Однажды его маловнушительная внешность послужила поводом к следующему недоразумению. Будучи как-то в Париже, Лейбниц зашел в один книжный магазин в надежде купить там одну из книг философского содержания своего знакомого. Когда он потребовал у продавца эту книгу, тот, осмотрев его с головы до ног, насмешливо спросил: «Зачем она вам? Неужели вы способны читать такие книги?»

---

[1] Цит. ко кн.: М. М. Филиппов. Лейбниц, его жизнь и деятельность: общественная, научная и философская, стр. 15.

Не успел Лейбниц ответить, как в магазин вошел автор книги и любезно поздоровался с ученым:

— Великому Лейбницу привет и уважение!

Продавец был сконфужен. Он никак не ожидал, что перед ним живой Лейбниц, книги которого пользуются таким спросом среди парижских ученых...

Память у Лейбница была неровная. Некоторые вещи он запоминал очень хорошо, а некоторые плохо, причем запоминал отлично то, что давалось с большим трудом, и хуже то, что усваивалось совсем легко.

От природы ученый был наделен вспыльчивым, но отходчивым характером. Он зла не помнил и долго сердиться не мог. С детства был близорук и не отличался, как сам говорил, большим воображением. Обожал детей, но семьей не обзавелся: всю свою жизнь прожил холостым. Однажды в пятидесятилетнем возрасте он сделал предложение одной даме, но та попросила его немного подождать. За это время Лейбниц раздумал жениться и должен был признаться: «До сих пор я воображал, что жениться всегда успею, а теперь, оказывается, опоздал».

Лейбниц охотно путешествовал и любил непринужденные разговоры с людьми разных профессий.

Путешествуя по Ита́лии, Лейбниц отправился из Венеции на Мезолу, остров в Адриатическом море. Из пассажиров в лодке он был один. Поднялась страшная буря, очень напугавшая матросов. Рулевой решил, что пассажир — безбожник и что его присутствие в

лодке — единственная причина бури. Он сообщил свое предположение матросам, которые немедленно с ним согласились. Думая, что немец не понимает по-итальянски, матросы громко рассуждали о том, чтобы немедленно бросить его в воду. Но Лейбниц, знавший итальянский язык, все понял. Как быть? Не подавая виду, он спокойно вынул из своего кармана четки, которыми запасся заранее, зная фанатизм венецианцев, и, шепча молитву, стал усердно перебирать их.

Эффект сказался быстро. Матросы перестали считать Лейбница безбожником. К счастью, и море стало заметно успокаиваться...

Лейбниц наряду с Ньютоном, но независимо от него, завершил открытие дифференциального и интегрального исчисления, составляющего самую первую основу всей современной высшей математики. Лейбницу, например, принадлежит более обстоятельное, чем у Ньютона, решение некоторых вопросов высшей математики и более четкая символика и терминология, сохранившаяся до настоящего времени. В частности, названия «дифференциал» и «интеграл» были впервые введены Лейбницем.

В расцвете творческого гения ученый изобрел счетную машину (арифмометр) и механизм для приближенного интегрирования.

В своем учении «о всеобщей характеристике» Лейбниц заложил первые кирпичи современной математической логики, которая в настоящее время развилась в стройную, далеко идущую науку.

Христиан Гюйгенс

(1629—1695)

Христиан Гюйгенс — выдающийся нидерландский математик и физик — родился в Гааге в семье всесторонне образованного писателя и политического деятеля Константина Гюйгенса. Уже в раннем детстве Христиан обнаруживает способности, служившие предметом удивления и восхищения всех, кто с ним близко соприкасался.

В восемь лет Христиан усвоил четыре действия арифметики, хорошо изучил латинский язык и свободное время посвящал пению. Когда Христиану исполнилось десят лет, он увлекся изучением латинского стихосложения и игрой на скрипке. Одиннадцатилетним подростком он свободно играл на лютне. К двенадцатому году своей жизни он твердо усвоил законы логики и свободно применял их в своих рассуждениях и доказательствах.

Об успехах Христиана в то время можно судить по письмам учителя Генриха Бруно к отцу Гюйгенса. Так, в одном из писем он сообщает о своем четырнадцатилетнем воспитаннике: «Я признаюсь, что Христиана надо

ХРИСТИАН ГЮЙГЕНС

назвать чудом среди мальчиков... Он развертывает свои способности в области механики и конструкций, делает машины удивительные, но вряд ли нужные».

Из приведенной выдержки видно, что Бруно не слишком поощрял занятия Христиана по изготовлению машин, тем не менее в этом направлении Христиан сделал очень многое, в частности сконструировал для себя токарный станок, которым впоследствии долго пользовался.

С 14 до 16 лет Христиан с увлечением занимался математикой по программе и учебнику, составленным специально для него профессором Франциском Схоутеном, автором трактата о конических сечениях и нескольких книг «Математические упражнения».

В результате этих занятий шестнадцатилетний Христиан хорошо овладел «Арифметикой» Диофанта и «Геометрией» Декарта. Познакомился со всеми оригинальными задачами на геометрические места Паппа Александрийского и с задачами на отыскание максимумов и минимумов по работам Пьера Ферма.

В 16 лет Христиан стал студентом Лейденского университета. В университете он изучал юридические науки и математику. Из математики он самостоятельно проштудировал бессмертные произведения Архимеда и «Конические сечения» Аполлония.

При изучении механики Стевина он столкнулся с утверждением, что фигура равновесия материальной нити, свободно подвешен-

ной между двумя точками, есть кривая — парабола. Гюйгенс устанавливает, что это утверждение неправильно, и доказывает, что в общем случае этой фигурой будет так называемая цепная линия.

Профессор Схоутен, руководивший математическими занятиями Христиана, посылает первые научные работы молодого математика своему другу Декарту на отзыв. Декарт с большой похвалой отозвался о работах Гюйгенса. Он писал Схоутену, что Гюйгенс со временем станет выдающимся ученым.

Прошло еще несколько лет, и предсказание великого Декарта сбылось. Христиан Гюйгенс удивил мир своими замечательными открытиями и изобретениями.

Любимым ученым Христиана Гюйгенса был Архимед, математический гений которого оказал огромное влияние на все творчество Гюйгенса. Недаром отец в шутку называл своего сына «новым Архимедом».

Известно, что в трактате «Измерение круга» Архимед дал довольно точное значение числа π. Согласно вычислениям Архимеда, значение числа π находится в границах:

$$3\frac{10}{71} < \pi < 3\frac{1}{7}.$$

Этот результат Архимед получил при вычислении периметра 96-угольника. Гюйгенс написал свой трактат «О квадратуре круга», в котором развил идеи Архимеда. Гюйгенс предложил более эффективный метод для приближенного вычисления числа π, чем

метод Архимеда. Так, результат, полученный Архимедом из рассмотрения 96-угольника, Гюйгенс получает из рассмотрения периметров 12-угольника и 6-угольника.

Еще на пять лет ранее двадцатилетний Гюйгенс под влиянием Архимедовой книги «О плавающих телах» написал свой трактат «О теории плавания тел», который по существу также явился дальнейшим развитием идей гениального Архимеда.

В расцвете своей научной деятельности Гюйгенс опубликовал еще одно математическое сочинение, посвященное молодой тогда науке — теории вероятностей. Тогда Гюйгенсу было 28 лет.

Научное творчество Гюйгенса не ограничивается одной только математикой. Он прославил свое имя также глубокими работами в области механики и астрономии. Так, при помощи превосходных рефракторов собственной конструкции и изготовления он открывает кольцо Сатурна и исследует его.

Эти его наблюдения и выводы описаны Гюйгенсом в работе «Система Сатурна». В ней ученый подчеркнул свое признание гелиоцентрической системы мира. Здесь же Гюйгенс дал первое описание туманности в созвездии Ориона и сообщил о полосах на поверхностях Юпитера и Марса.

В области практической механики изобретает знаменитые часы с маятником и пишет по этому вопросу большое сочинение (в 4 томах).

Последние два открытия принесли голландскому ученому особенно большую славу

и сделали его европейской знаменитостью. Тогда Гюйгенсу не было еще и 30 лет.

Опубликованные работы Гюйгенса составляют 22 тома. Из них первые 10 томов включают переписку, а остальные 12 посвящаются математике, механике, оптике, астрономии.

Алексис Клеро

(1713—1765)

Вызывает удивление яркое математическое дарование знаменитого французского математика Алексиса Клода Клеро. Невероятно, но факт, что юный Клеро уже к 12 годам сложился как ученый. В этом возрасте он написал солидную работу, посвященную исследованию алгебраических кривых четвертого порядка. Она была напечатана в сборнике Берлинской академии наук.

Далее молодой Клеро занялся изучением некоторых свойств так называемых линий двоякой кривизны. Если на прямоугольном листе бумаги провести диагональ и затем этот лист свернуть в цилиндр, то упомянутая диагональ превратится в так называемую «винтовую линию». Винтовая линия является примером линии двоякой кривизны, т. е. линии, которая располагается не на плоскости, а в пространстве. Вот о таких линиях шестнадцатилетний Клеро и написал свое новое исследование, давшее ему славу знаменитого математика.

АЛЕКСИС КЛЕРО

Геометрические работы молодого Клеро получили высокую оценку со стороны Парижской академии наук, и, когда ученому исполнилось 18 лет, она избрала его в число своих академиков.

Интересно заметить, что у Алексиса Клода Клеро был младший брат, который, как и он, рано обнаружил математическое дарование. В возрасте 14 лет он написал исследование по некоторым вопросам геометрии, которое было одобрено Парижской академией наук и напечатано в ее трудах. Он, как и его старший брат, несомненно, был бы крупным математиком, если бы не преждевременная смерть, скосившая его в 17 лет.

Научные труды Алексиса Клеро вошли в золотой фонд мировой науки. Клеро выполнил весьма важные исследования по высшей математике. Он принял участие в работе экспедиции по измерению дуги меридиана и написал трактат «Теория фигуры Земли, основанная на началах гидростатики». За астрономическую работу по теории движения Луны Петербургская академия наук удостоила ученого премии и избрала своим почетным членом.

Ряд фундаментальных трудов Клеро относится к математическому анализу. Он первый, например, ввел понятия криволинейного интеграла, общего и особого решения дифференциального уравнения первого порядка, полного дифференциала функции нескольких независимых переменных и т. д. Многие результаты Клеро по математическому анализу являются классическими и вошли в учебную

литературу на правах обязательного материала для изучения в высших учебных заведениях.

Ряд ценных работ Клеро относится к теоретической механике, где он является основоположником так называемой динамической теории относительного движения.

Жан Д'Аламбер

(1717—1783)

Рано утром 17 ноября 1717 года было особенно холодно. Во всем чувствовалось дыхание наступающей зимы. Звонарь Круглой церкви направился к колокольне, чтобы позвонить к ранней заутрене. При входе в церковь, на ступеньках, он заметил какой-то странный предмет, укутанный в теплую шаль.

— Что за диковина? — подумал озадаченный звонарь.

Оглядевшись кругом и убедившись, что поблизости никого нет, он с любопытством развернул шаль и к своему великому ужасу внутри свертка обнаружил полузамерзшего ребенка. О своей неожиданной находке звонарь немедленно дал знать в полицейский участок.

Явившийся полицейский комиссар вместо того, чтобы отдать подкидыша в детский приют, распорядился отправить его по одному частному адресу. Ребенок был отдан многодетной жене стекольщика по фамилии

ЖАН Д'АЛАМБЕР

Руссо, которая охотно обязалась воспитывать приемыша, дать ему необходимое образование и тем самым поставить его «на ноги». По-видимому, принимая малыша в свою семью, она знала заранее от полиции, что с материальной стороны приемыш будет обеспечен хорошо. Действительно, после усыновления ребенка, один из родителей, не открывая своего имени, дал средства на его воспитание и образование.

Полицейский комиссар велел назвать найденыша Жаном Лероном в память Круглой церкви, где он был найден. Так под этим именем ребенок и рос, пока сам не прибавил к нему фамилию Д'Аламбер.

В доме супругов Руссо Жану жилось очень хорошо. В семье он воспытывался наравне с родными детьми. Жена стекольщика оказалась порядочной во всех отношениях женщиной. Она полюбила своего подопечного, как родного сына.

Несмотря на хороший уход со стороны сердобольной женщины, Жан рос болезненным ребенком и физически развивался слабо. Зато поражал ранним развитием ума и наблюдательностью.

Видя такое раннее проявление умственных способностей, супруги Руссо постарались отдать четырехлетнего Жана на учебу в один частный пансион, где он пробыл до 12 лет.

Когда Жану исполнилось 10 лет, содержатель пансиона обратился к супругам Руссо с настоятельной просьбой взять из пансиона своего подопечного, так как он все усвоил и ему там нечему учиться. Однако по горя-

чей просьбе Руссо из-за слабого здоровья Жана оставили в пансионе еще на два года.

Надо заметить, что в том пансионе, где воспитывался Жан, изучалась только литература, а на математику не обращалось никакого внимания.

Математикой Жан стал заниматься с 13 лет, когда покинул частный пансион и был предоставлен самому себе. Вот что пишет Д'Аламбер о тех годах, наблюдая себя как бы со стороны:

«Без учителей, почти без книг и даже не имея друга, с которым он мог бы посоветоваться насчет затруднявших его вещей, он ходил по общественным библиотекам; он получал кое-какие сведения при быстром чтении в библиотеке и, возвратясь домой, сам отыскивал доказательства и решения; обыкновенно, это удавалось ему; он придумывал таким образом важные теоремы, которые казались ему новыми, и затем был опечален, найдя их в книгах, ему дотоле неизвестных, хотя испытывал при этом чувство удовлетворения».[1]

Увлечение Жана математикой не нравилось супругам Руссо.

— Ну, какая польза от математики, если она, кроме маленькой зарплаты учителя, больше ничего не в состоянии дать?— укоризненно вопрошали они.— Другое дело медицина, она дает зарплату врача да плюс неисчерпаемые гонорары от приемов больных у себя на дому.

[1] Цит. по кн.: Луи Фигье. Светила науки от древности до наших дней, т. III, стр. 321.

В конце концов Жан сдался и взялся за нелюбимое дело. Чтобы математические книги не искушали его, он отнес их на сохранение одному из своих друзей. Он думал взять их обратно, когда выучит медицину и станет врачом.

— Математические книги,— говорил он тогда,— будут служить мне отдыхом и развлечением.

Но занятия медициной так наскучили ему, что он время от времени брал от своего друга по одной книге для «согрева души» и таким образом перенес к себе все свои книги.

После этого для Д'Аламбера стало совершенно ясно, что он не может бороться со своим призванием. С тех пор Д'Аламбер забросил медицину и, по словам ученого Кондерсе, «предался математике и бедности». Однако, занимаясь математикой, он забывал жизненные невзгоды и считал себя самым счастливым человеком во всем мире.

Как уже говорилось, опекунша любила Д'Аламбера и желала ему в жизни только одного хорошего. Она и не подозревала, что ее Жан находится на пороге всемирной славы. Она видела только одно, что он много работает и очень мало получает выгоды от этой работы. Однажды она спросила Жана:

— Вы, верно, всегда останетесь философом?

— А что такое философ? — заинтересовавшись, спросил Жан.

— Сумасшедший, который мучит себя всю жизнь для того, чтобы о нем говорили после смерти,— сокрушенно ответила она.

Жан Лерон Д'Аламбер является великим энциклопедистом XVIII века. Он вместе с Д. Дидро составил 20 томов «Энциклопедии наук, искусств и ремесел». В этой энциклопедии он написал отделы, относящиеся к физике и математике. Ему же принадлежит вводная статья под названием «Очерк происхождения и развития науки», в которой дается большой фактический материал и оригинальная классификация всех наук.

Он ввел замечательный «принцип Д'Аламбера», излагаемый во всех современных вузовских руководствах по теоретической механике. Д'Аламбер является одним из основоположников так называемой «математической физики», где он составил и решил дифференциальное уравнение поперечного колебания струны. Он много сделал в создании такой науки, как теория функций комплексного переменного. Здесь ему, в частности, принадлежит основное соотношение, связывающее действительную и мнимую части аналитической функции, известное под названием формулы Д'Аламбера — Эйлера (иногда неправильно называют формулой Коши — Римана).

Д'Аламберу принадлежит ряд философских работ и весьма оригинальные труды по вопросам музыкальной теории и музыкальной эстетики.

Гаспар Монж

(1746—1818)

Проблески дарования у юного Гаспара Монжа, будущего великого французского математика и инженера, обнаружились очень рано. Уже в 14 лет мальчик изобрел пожарный насос и составил план родного города Бона. Пожарный насос юного Гаспара обладал оригинальной конструкцией и продуманностью всех деталей. Взрослые удивлялись конструкторским способностям юного «инженера». Сведущие в техническом отношении люди спрашивали мальчика:

— Каким образом ты смог сделать такую сложную машину без модели и руководителя?

На это Гаспар отвечал:

— В этом нет ничего удивительного, так как в моем распоряжении всегда имеются два верных помощника, которые никогда не подведут меня. Один из них — мое терпение, другой — мои руки, покорные моей голове, в которой возникают, растут и созревают всякие конструктивные идеи.

ГАСПАР МОНЖ

Терпение и ловкие руки, управляемые сметкой и сообразительностью, позволили юному Гаспару составить весьма подробный план своего города. Для составления этого плана юный геометр-самоучка употребил измерительные и чертежные приборы собственного изготовления и изобретения. План был настолько удачным, что один аббат использовал его для своего небольшого исторического сочинения. Сейчас этот план, как дорогая реликвия, хранится в одной из городских библиотек Бона.

Планом Монжа заинтересовался один инженер и обратился к его отцу с такими словами:

— Ваш сын будет талантливым инженером, но для этого надо много учиться.

— Но у меня нет знатного происхождения и больших средств, чтобы учить сына на инженера.

— Я вам порекомендую устроить его в военно-инженерную школу на отделение инженерных конструкторов. Правда, оттуда выходят не инженеры, а только техники, но зато от поступающих не требуется знатного звания и больших средств для учебы. Видите, вас это совсем устраивает...

Отец Монжа поблагодарил отзывчивого инженера и последовал его совету.

Вскоре, учась в военно-инженерной школе, Гаспар обратил на себя всеобщее внимание. Совсем юношей он открыл новую геометрическую науку, значение которой для всей современной техники трудно переоценить. Имя этой науки — «начертательная геометрия».

Она является «языком» всей современной техники.

В основу своей науки Гаспар положил ортогональное (прямоугольное) проектирование пространственной фигуры на две взаимно перпендикулярные плоскости (горизонтальную и вертикальную) и оригинальный способ ее изображения на плоскости (метод эпюр).

К своему открытию молодой ученый пришел путем решения задач на дефилирование укреплений. Дефилировать укрепление — это значит защитить его от прямых попаданий пуль противника. В школе, где учился Монж, как и в других военных учебных заведениях того времени, аналогичные задачи решались «на ощупь», путем длинных и утомительных вычислений. Задачи на дефилирование были бичом для учащихся. Военные профессора любили задавать такие задачи, над которыми слушатели сидели по нескольку недель сряду, производя адскую вычислительную работу.

Одна из таких задач на дефилирование и была предложена молодому Монжу. Но тот, решая задачу, не пошел по избитому пути, считая его чрезвычайно длинным, весьма нерациональным и ненадежным.

Подвергнув задачу глубокому анализу, после ряда неудачных попыток Монж, наконец, изобрел новый метод для решения таких задач, причем открытый им способ отличался необычайной простотой и удобством. В тот же день Монж пошел в главный штаб и по всем правилам военного устава доложил начальнику о своем решении задачи.

Начальник штаба отказался принять решение Монжа, заявив высокомерно:

— Я верю, что можно вычислять скоро, но не верю в чудеса. Для чего я буду проверять решение, без сомнения, неверное, потому что в такое короткое время даже цифры нельзя привести в порядок?

— Господин начальник, вы справедливо усомнились в правильности моего решения,— заявил Монж.— Действительно, по старому методу задачу не сможет решить в такой короткий срок никакой вычислитель, если он даже будет гением. Но мне удалось весьма быстро решить предложенную задачу, так как для ее решения я применил свой, совершенно новый метод, который и увенчал успех дела. Прошу, господин начальник, рассмотреть этот новый метод, хотя бы ради любопытства.

Упорство офицера было сломлено. Твердость и настойчивость молодого Монжа победили. Начальник взял у Монжа решение и вместе с другими специалистами подверг тщательной проверке и анализу это решение и метод, на котором оно основано.

Оказалось, что Монж был совершенно прав: задача решена правильно, примененный метод весьма удачен и остроумен. К тому же его можно было применять к решению очень многих вопросов военной и гражданской техники. За открытие нового метода молодой Монж получил сразу повышение: его из слушателей военно-инженерной школы сразу перевели в преподаватели того же учебного заведения.

Вот этим-то методом Монж и заложил твердые основы науки, которую принято теперь называть начертательной геометрией.

Как и все новое, начертательная геометрия не сразу завоевала свое признание. В первое время она даже имела противников в лице некоторых ученых специалистов, которые уж очень привыкли к старому и боялись всего нового. Но простой и эффектный метод начертательной геометрии, имея очевидное превосходство над всеми другими вычислительными способами, довольно скоро покорил сердца недовольных и из противников сделал их своими сторонниками.

В военно-инженерной школе, где преподавал Монж, была организована новая кафедра начертательной геометрии. Начальником этой кафедры сделали Монжа, который с того времени стал именоваться профессором.

Начертательная геометрия стала обязательным курсом для всех военных инженеров. Однако Монжу было запрещено печатать что-либо о своем открытии из опасения, что им воспользуются иностранцы и тем самым лишат Францию некоторого военного превосходства над другими. Короче говоря, начертательная геометрия была объявлена военной тайной, так как она имела широкое применение в постройке крепостей и всяких других военных сооружений.

Об открытии Монжа его современник крупный французский ученый, академик Доминик Франсуа Араго сказал следующее: «Монж имел счастье открыть существенные свойства пространства, ограниченного поверх-

ностями, способными для строгого определения. Архимед желал, чтобы на его гробнице была изображена сфера, вписанная в цилиндр. Монж имеет также полное право требовать, чтобы на его памятнике были начертаны прекрасные и общие свойства кривых линий.

Монж был основателем первой школы в мире, которой завидуют все государства и которая принесла неисчислимые услуги чистым и прикладным наукам».[1]

Монж был замечательным лектором. Свои лекции по начертательной геометрии он читал с большим подъемом, вкладывая в них глубокий ум и страсть молодого ученого. Читая лекции, Монж любил «лирические отступления», в которых сообщал много нового и интересного. Его речь покоряла слушателей. Ученики любили своего профессора и после лекций провожали его домой.

О том, как Монж мог увлекать своих слушателей, говорит такой факт. Однажды, идя по малознакомой местности, Монж и сопровождавшие его ученики так увлеклись разговором, что забрели в воду и не заметили, как перешли широкий ручей.

Монж был широкообразованным ученым. Он мог беседовать по любым вопросам, обнаруживая остроту мысли, смелость суждения и глубокие знания. От бесед по математике он легко мог перейти, например, к рассуждениям о строении Земли или к объяснению

---

[1] Араго. Биографии знаменитых астрономов, физиков и геометров, т. 1. Спб., 1859, стр. 588.

явлений природы. Он живо интересовался достижениями науки и техники и был в курсе всех новинок.

Профессором Монж стал 22 лет. Свою работу по начертательной геометрии он опубликовал только через 30 лет. На 48-м году жизни явился организатором знаменитой Политехнической школы в Париже, где долгое время был профессором. Академиком Парижской академии наук Монж стал в возрасте 44 лет. В конце XVIII века, в период Французской революции, состоял в комиссии по установлению мер и весов. Два года был министром и один год заведовал всеми пороховыми и пушечными заводами республики. Сблизившись с Наполеоном, в 1798 году участвовал в его египетском походе.

В то время, когда Франция стала империей, Монж был сенатором и получил титул графа. С падением наполеоновской империи ученый лишился всех прав, был изгнан из Политехнической школы и Академии наук.

Умер Монж на 72-м году жизни.

Андре Ампер

(1775—1836)

Знаменитый французский математик и физик Андре Мари Ампер родился 22 января 1775 года в аристократической семье города Лиона. Еще маленьким ребенком, не зная цифр и не умея читать, обнаружил удивительную способность к счету. Пользуясь небольшим числом камушков, он производил весьма быстро очень большие арфиметические вычисления, которым мог бы позавидовать любой счетный работник.

Однажды его счетные упражнения, в которых он находил только удовольствие, были прерваны какой-то серьезной болезнью. Мать считала, что болезнь есть результат умственного перенапряжения ребенка, и выбросила все счетные камушки, очень сожалея, что не сделала этого раньше.

Через некоторое время мальчик стал поправляться и был очень огорчен, когда узнал, что его любимая игрушка, «счетные камушки», куда-то пропала.

Когда выздоравливавшему ребенку впервые увеличили пищевой рацион и дали не-

АНДРЕ АМПЕР

много сухарей, он вместо того, чтобы их съесть, разломал сухари на мелкие части и с помощью полученных кусочков опять принялся за свое любимое дело: стал производить большие вычисления.

Четырнадцатилетним мальчиком Ампер с большим увлечением прочитал все 20 томов «Энциклопедии», составленной Дидро и Д'Аламбером. Она возбудила в нем любовь к наукам и жажду всевозможных знаний. Он самостоятельно стал изучать естественные науки, математику и философию.

В юные годы Ампер основательно изучил ботанику, химию, физику и математику. Особенно большие успехи он обнаружил при изучении математики и физики, которые позднее сделались его специальностью.

В возрасте 26 лет Ампер стал профессором Центральной школы в городе Бурго. Через четыре года он был приглашен в Париж для работы в знаменитой Политехнической школе, в которой тогда преподавали лучшие ученые Франции.

К 30 годам Ампер выполнил чрезвычайно важные научные работы в области математики, поставившие его в один ряд со знаменитыми учеными Франции. К этому периоду относятся его замечательные труды по теории вероятностей и по вопросу приложения вариационного исчисления к механике. В это же время он создал ряд оригинальных работ по отдельным проблемам математического анализа.

Ампер в 50 лет стал профессором Нормальной школы в Париже и прославил Францию

фундаментальными трудами по математике и физике.

В последние годы жизни Ампер занимался главным образом различными вопросами физики и в разработке этой науки достиг огромных успехов. Как известно, его именем названа единица силы тока — ампер и знаменитое «правило Ампера», относящееся к электродинамике.

Карл Гаусс

(1777—1855)

Карл Фридрих Гаусс, которого современники называли королем математиков, родился в Брауншвейге (Германия) в семье водопроводчика, фонтанных дел мастера и садовника. Еще ребенком Гаусс обнаружил удивительные способности к различным вычислениям в уме. Как только мальчик научился говорить, он мучил всех окружающих вопросами.

— А это что? А это?

Взяв в руки книгу, он увидел в ней какие-то значки и тут же обратился с вопросом:

— Мама, а это что?

— Это буквы.

— А зачем они?

— Чтобы читать.

— А ну, прочти, мама.

Карл был удивлен: из букв складывались слова, а из слов целые предложения. А эти предложения могут рассказать о многом замечательном.

— Мама, научи меня читать.

— Нет, детка, тебе это еще рано. Вот не-

КАРЛ ГАУСС

много подрастешь, отдам тебя в школу, и там ты выучишься этой премудрости.

Но маленькому Гауссу не хотелось ждать. Путем расспросов он выучил все буквы и без особой помощи со стороны взрослых научился читать.

Отец Гаусса, чтобы поправить свои дела, в летнее время снимал иногда подряды на производство каменных работ. Денежные расчеты с рабочими он имел обыкновение производить по субботам. В одну из таких суббот он подсчитал стоимость произведенной работы и сумму выплаты. Он уже хотел приступить к выдаче денег рабочим, как из детской постельки послышался голос:

— Папа, счет твой неверен, у тебя получилось столько-то, а должно быть столько-то.

Отец и все присутствующие были удивлены репликой трехлетнего ребенка.

— Нет, правильно! Я считал довольно внимательно,— сказал отец.— Однако мне ничего не стоит пересчитать вновь.

Проверив все расчеты, отец не без смущения должен был объявить, что прав не он, а его крохотный сын.

О своем искусстве считать в уме сам Гаусс впоследствии в шутку говорил:

— Я научился считать раньше, чем говорить.

Семи лет Гаусса отдали учиться в народную школу, всеми делами которой ведал учитель Бюттнер. Телесные наказания учеников в то время были обычным явлением. Бюттнер имел всегда при себе хлыст, который часто гулял по спинам нерадивых учеников. Этим

хлыстом он иногда награждал и маленького Гаусса, так как тот в первое время ничем не отличался от своих товарищей.

Но дело коренным образом изменилось, когда в школе стали проходить арифметику. Уже с первых уроков по этому предмету Гаусс вырос в глазах своего требовательного учителя и всех учеников. Однажды учитель дал задачу: найти сумму всех целых чисел от единицы до ста. По заведенному порядку аспидные доски с решением задач складывались на середине стола стопкой, а потом стопка переворачивалась, и учитель проверял задания.

Едва только учитель кончил диктовать, как послышался голос Гаусса: — А я уже решил!

При этом свою доску с решением он положил на середину стола.

Долго решали ученики задачу. Тем временем учитель прохаживался между партами и не без ехидства сделал Гауссу замечание:

— Карл, ты, наверное, ошибся! Нельзя в столь короткое время решить столь трудную задачу.

Уверенный в правильности своего решения, Гаусс смело ответил учителю:

— Извините, господин учитель! Я правильно решил задачу.

— Посмотрим, насколько правильно. А если неправильно? — И он угрожающе хлопнул хлыстом по своей ноге...

Каково же было изумление учителя, когда при проверке оказалось, что Гаусс решил задачу совершенно правильно, причем само

решение отличалось чрезвычайной простотой и остроумием.

— Карл, расскажи классу, как ты решил задачу,— обратился к нему учитель.

— Заданная задача, если внимательно всмотреться в нее, очень проста. Я заметил, что числа данного ряда чисел, стоящие на одинаковом расстоянии от начала и конца его, имеют одинаковую сумму. Пользуясь этим свойством, я складывал попарно:

$$100 + 1,\ 99 + 2,\ 98 + 3 \text{ и т. д.},$$

что давало каждый раз в сумме 101. Но таких пар очевидно 50, следовательно, вся сумма $101 \times 50 = 5050$.

Бюттнер в этот день был весьма доволен маленьким Гауссом. Свой гнев он обрушил на тех учащихся, которые или совсем не решили задачу, или решили ее неправильно. Говорят, что на этом уроке хлыст Бюттнера поработал особенно много.

Помощником Бюттнера в народной школе был юноша Бартельс. В его обязанности входила очинка перьев и помощь отстающим учащимся. Все свободное время Бартельс отдавал занятиям по математике. Впоследствии он стал видным профессором. Одно время работал в Казанском университете и был любимым учителем Н. И. Лобачевского.

Бартельс обратил внимание на десятилетнего Гаусса и пригласил заниматься математикой вместе с ним. Книги по математике на свой скудный заработок покупал Бартельс. По этим книгам он знакомил Гаусса со сложными вопросами математики и приохотил его к самостоятельной работе.

Уже тогда у Гаусса зародилась мысль о выборе математической специальности как своей будущей профессии. В гимназические годы он успешно изучал древние языки и мечтал быть философом. Однако математика одержала верх.

Окончательное решение стать математиком у Гаусса сложилось на 19-м году жизни, когда он целый год проучился в Геттингенском университете и сделал в течение этого года весьма важное открытие. Решив уравнение $x^{17}-1=0$, он дал построение правильного 17-угольника при помощи циркуля и линейки. Этому открытию Гаусс придавал весьма большое значение и дорожил им. Недаром правильный 17-угольник, вписанный в круг, он завещал выгравировать на своем могильном памятнике, что и было выполнено после его смерти.

Свою вычислительную технику Гаусс совершенствовал всю жизнь. В проводимых вычислениях он был непревзойденным виртуозом. В сложнейших расчетах он почти никогда не ошибался, так как полученные результаты проверял различными способами. По признанию Гаусса, большая вычислительная работа его не утомляла, а, наоборот, доставляла удовольствие.

Гаусс обладал феноменальной памятью. Легкость, с которой он производил вычисления, была всегда предметом всеобщего восхищения и некоторой зависти. Запись, которой пользовался Гаусс при громоздких вычислениях, всегда отличалась большой аккуратностью и красотой.

Благодаря высокому искусству счета Гаусс мог «кончиком карандаша» открывать новые планеты. Приводим весьма показательный факт.

В начале XIX века итальянский астроном Д. Пиацци открыл первую из малых планет, названную им Церерой. Наблюдал он ее недолго. Во время наблюдения она приблизилась к Солнцу и скоро скрылась в его лучах. Попытки самого Д. Пиацци, а также других астрономов снова увидеть Цереру не увенчались успехом. Там, где по их предположению она должна была появиться, ее не обнаруживали. Телескопы были бессильны!

И вот поисками Цереры занялся Гаусс (ему было тогда не больше 30 лет). В тиши кабинета он, пользуясь данными первого наблюдения, вычислил орбиту этой новой планеты и с большой точностью указал ее местонахождение. Когда астрономы направили в указанное место свои телескопы, то к своему изумлению обнаружили то, что искали,— Цереру.

По методу Гаусса с тех пор стали открывать все новые и новые планеты. Так, в 1802 году близкий друг Гаусса астроном Г. В. Ольберс путем математических расчетов открыл малую планету Палладу.

После замечательных астрономических работ Гаусс стал считаться величайшим математиком мира и получил почетное прозвище Геттингенского колосса.

Гаусс вошел также и в историю создания неевклидовой геометрии Лобачевского как один из ее пионеров, который вполне созна-

тельно развивал ее, но, к сожалению, не напечатал по этому поводу ни единой строчки. В письмах к своим друзьям скупой на похвалы Гаусс высоко оценивал открытие Лобачевского. Однако боязнь быть непонятым и осмеянным со стороны невежественных людей помешала Гауссу обработать свои идеи по неевклидовой геометрии и опубликовать их.

Трудно указать такую отрасль теоретической и прикладной математики, в которую бы Гаусс не внес существенного вклада.

Дважды велись переговоры о переезде Гаусса в Россию, и он в принципе был согласен. Однако переезд не состоялся по вине царской администрации.

Симеон Пуассон

(1781—1840)

Великий французский математик, механик и физик Симеон Дени Пуассон родился в 1781 году в небольшом местечке Питивьер. Мать будущего ученого исключительно по слабости своего здоровья вынуждена была отдать крохотного сына одной знакомой крестьянке-кормилице, жившей в деревне недалеко от Питивьера.

Однажды Пуассон-отец задумал навестить своего сына. Он явился в деревню, где жила кормилица. Не застав ее дома (она была в поле), проник в помещение и к своему ужасу увидел там такую картину: ребенок был подвязан к самому потолку. Как потом выяснилось, это было сделано для того, чтобы сберечь младенца от нападения прожорливых свиней, которые табунами бродили вокруг маленького домика со слабыми запорами.

Впоследствии, когда Пуассон сделался украшением французской науки, он довольно часто вспоминал этот случай и свой рассказ всегда дополнял шуткой: «Без сомнения,— говорил он,— я качался из стороны в сторо-

ну и таким образом мне на роду было написано исследовать движение маятника». [1]

Когда Пуассон подрос, отец долго думал, какому ремеслу научить своего сына. Сначала намеревался сделать из него нотариуса. Но, поразмыслив, решил, что этот вид работы будет сыну непосилен, так как здесь, помимо знаний, надо еще иметь врожденную ловкость и изворотливость.

После долгих размышлений отец остановился на ремесле цирюльника, т. е. на профессии деревенского врача-хирурга, который все болезни лечит кровопусканием. Занятие цирюльника, по мнению Пуассона-отца, не требовало больших знаний, а только некоторой сноровки, которая достигается небольшой выучкой и главным образом практикой.

Для изучения облюбованного ремесла Симеон отправился в местечко Фонтенбло к цирюльнику Ланфану, который приходился ему дядей. Но на этом поприще Пуассона подстерегала неудача.

Чтобы научить кровопусканию, дядя давал ему ланцет и заставлял прокалывать жилки на капустном листе. «Как ни приметны эти проклятые жилки,— говорил много позднее с большим юмором Пуассон,— но я никогда не мог попасть ланцетом ни в одну из них, когда смотрел на них прямо; а иногда попадал, когда смотрел искоса. Моя неловкость сильно огорчала дядю, но он любил меня и

---

[1] Цит. по кн.: Араго. Биографии знаменитых астрономов, физиков и геометров, т. III. Спб., 1861, стр. 1—2.

удерживал при себе. Однажды с одним из моих товарищей, Ванло, который живет теперь в колониях, дядя послал меня поставить мушку на руку одного ребенка; на другой день я пошел отнять мушку, но ребенок был уже мертвый. Говорят, что это случается часто, но я так встревожился, что тотчас сказал, что не хочу быть ни хирургом, ни лекарем. Ничто не могло поколебать моей решимости, и меня возвратили в Питивьер».[1]

Отец Пуассона получал издававшийся в Париже «Журнал Политехнической школы», в котором много места отводилось математике. Симеон, рано полюбивший чтение, просматривал этот журнал и решал помещенные в нем задачи. Без руководства и помощи со стороны он справлялся с решением довольно трудных задач, правда, иногда достигал цели длинными, окольными путями.

С каждым годом ему становилось все труднее и труднее находить задачи, которые заставляли бы его много думать. Но вот однажды юный Пуассон заехал в Фонтенбло и встретился там со своим старым другом Ванло.

— Здравствуй, друг Ванло! — приветствовал его Пуассон.

— Здравствуй, здравствуй, дорогой Пуассон! Приятно с тобой встретиться.

— Ты знаешь, Ванло, я стал большим любителем решения задач. Да вот беда, все задачи, которые попадаются на мои глаза, на-

---

[1] Цит. по кн.: Араго. Биографии знаменитых астрономов, физиков и геометров, т. III, стр. 2.

столько просты, что решать их нет никакого интереса.

— Постой, постой, Симеон! Как говорят, на ловца и зверь бежит. Ты знаешь, у меня есть тексты задач, которые давались в Центральной школе. Мне их дал один из учеников этой школы, чтобы я помог ему в решении этих задач. Я попробовал решать, но они оказались мне не по плечу. Вот ты и помоги выйти из затруднительного положения.

— Давай скорей эти задачи. Посмотрим, что они собой представляют.

Друзья зашли на квартиру Ванло, и тот передал молодому Пуассону тексты всех задач. Тут же Пуассон принялся за решение. Не прошло и часа, как он решил все задачи.

Из всех задач Пуассону особенно понравилась та, которая впоследствии стала называться «задачей Пуассона»: «Некто имеет двенадцать пинт вина [пинта — старинная мера жидкости, равная приблизительно 0,568 литра] и хочет подарить из него половину, но у него нет сосуда в шесть пинт; у него два сосуда, один в восемь, а другой в пять пинт; спрашивается, каким образом налить шесть пинт в сосуд восьми пинт?»

— Эта задача,— заявил Пуассон,— определила мою судьбу. Я решил, что непременно буду математиком.

Отец заметил увлечение сына математикой и отдал его на воспитание учителю по фамилии Бильи. Этот человек обладал всеми качествами хорошего учителя, однако не мог удовлетворить запросов молодого Пуассона. Дело в том, что Пуассон давно обогнал

своего учителя в знаниях по математике и самому Бильи было впору поучиться у своего воспитанника.

Опытный учитель предоставил ему «свободу действий». Он подбирал Пуассону нужную математическую литературу для самостоятельного изучения и был бесконечно рад его успехам.

Между Бильи и Пуассоном завязалась крепкая дружба, которая не прекращалась и тогда, когда Пуассон сделался знаменитостью. Каждый раз, когда выдающийся ученый выступал со своими научными сообщениями, в зале можно было встретить седовласого «древнего» старичка, который с большим вниманием слушал каждое слово академика. Этим стариком был Бильи, не пропускавший ни единого выступления своего бывшего ученика. В перерыве он рад был поделиться с присутствующими, что Пуассон его ученик, что он первый открыл в нем столь высокое математическое дарование:

— Это я предсказал, что «Petit Poisson deviendra grand».

После этих слов у Бильи радостно светились глаза и сам он расплывался в добродушной улыбке. Он, видимо, был доволен своей остротой. В буквальном переводе французская фраза означала: «Маленькая рыба будет большой». Здесь игра слов, потому что «Poisson» по-французски означает «рыба», и фразу Бильи надо понимать так: «Маленький Пуассон будет большим», т. е. своими талантами добьется великой славы ученого.

В Политехническую школу в Париже Пуассон поступил 17 лет.

Своими ответами он не раз приводил в изумление профессоров. Раз на лекции, которую читал знаменитый математик Лагранж, была названа теорема, прямое доказательство которой, по словам лектора, якобы «трудно найти». Каково было изумление Лагранжа, когда на другой день на следующей лекции поднялся Пуассон и подал профессору небольшой листок с прямым доказательством теоремы, упомянутой на предыдущей лекции. Доказательство вполне удовлетворило Лагранжа.

Второй случай произошел на экзамене знаменитого математика и астронома Лапласа. Он задал Пуассону весьма трудный вопрос, думая этим озадачить «первого ученика», но к своему большому удивлению услышал от него четкий, вполне исчерпывающий ответ. Этот ответ был настолько оригинальным, что прославленный ученый был вынужден признать его «изящным».

Пуассон внес огромный вклад в науку. Его труды охватывают астрономию, механику, физику и математику. Он глубоко изучает вопрос об устойчивости солнечной системы и выводит дифференциальные уравнения возмущенного движения, впервые воспользовавшись так называемыми «скобками Пуассона». Много фундаментальных работ Пуассона относится к разным разделам математического анализа и к теории вероятностей.

Доминик Араго

(1786—1853)

В детстве будущий знаменитый французский математик, физик и астроном Доминик Франсуа Араго увлекался литературой. Чтение художественных книг было его излюбленным занятием. Однажды непредвиденный случай изменил направление всех его мыслей. Как-то раз он совершал прогулку по городскому валу и встретил офицера инженерных войск, который был занят ремонтом укреплений. Офицер был очень молод. В новеньком мундире с золотыми эполетами он выглядел, как картинка.

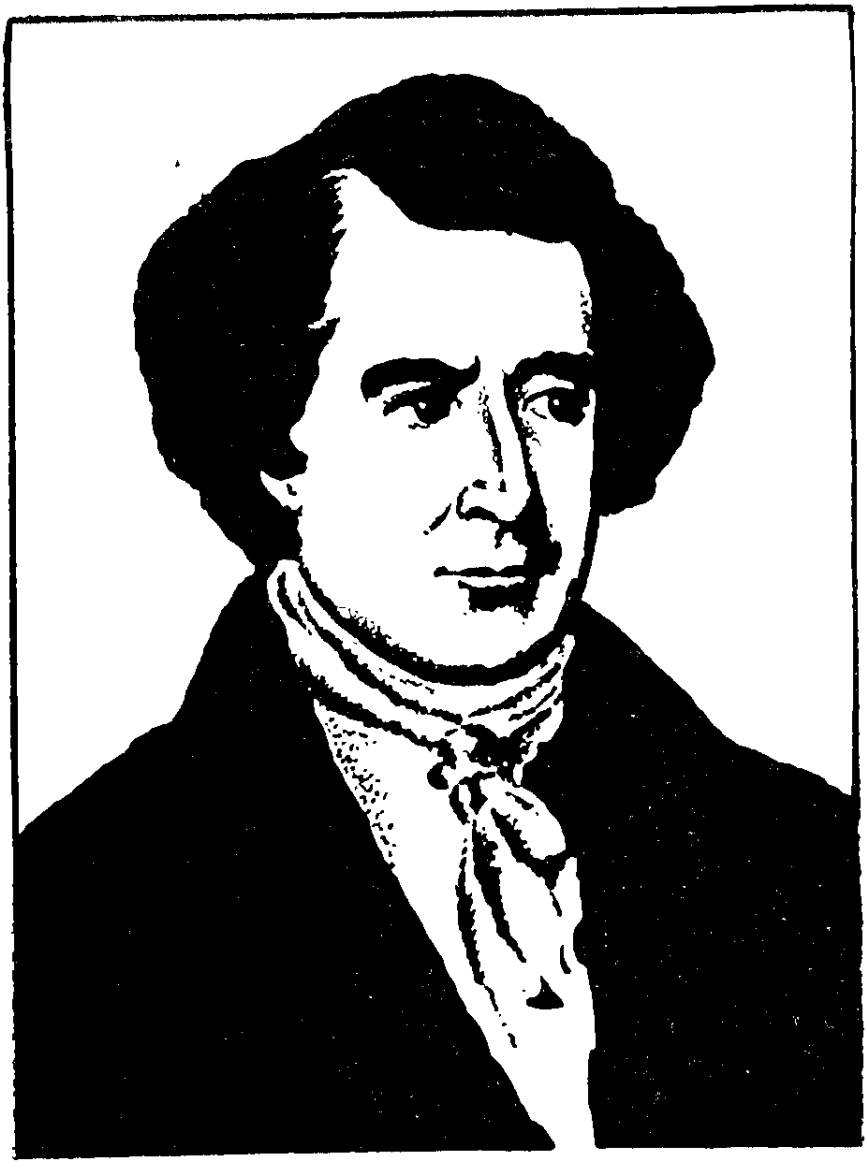
Набравшись смелости, юный Араго подошел к этому офицеру и спросил:

— Скажите, каким образом вы так рано получили эполеты?

— Я окончил Политехническую школу,— охотно ответил офицер.

— Что это за школа? — полюбопытствовал юноша.

— В эту школу поступают только по экзамену.



ДОМИНИК АРАГО

— А многое ли требуется от поступающих?

— Об этом вы можете прочитать в программе вступительных экзаменов, которая ежегодно рассылается по всем округам Франции. Она имеется почти во всех библиотеках и, наверное, есть в библиотеке вашей школы.

Поблагодарив офицера, Араго, не теряя ни минуты, побежал в библиотеку и к своей радости нашел нужную программу; там же он внимательно прочитал ее. Вводная часть программы сообщала, что Политехническая школа была организована великим французским ученым Гаспаром Монжем и что преподавание в ней ведут самые лучшие профессора Франции.

С тех пор юноша потерял покой. Он задался целью поступить в Политехническую школу. От былого увлечения литературой не осталось и следа. В своей школе Араго стал старательно посещать уроки математики, которые вел старый учитель Бердье. Однако юный Араго понял, что этих уроков явно недостаточно. Обширная программа для поступающих в Политехническую школу требовала гораздо больше. Араго решил заниматься самостоятельно. Он выписал из Парижа всю рекомендуемую в программе литературу и без учителя принялся за ее изучение.

Читая сочинения Лежандра, Лакруа и других авторов, юный Араго встречал иногда большие затруднения. В этом случае он обращался за советом и консультацией к помещику по фамилии Рейналь, большому любителю математики, который все свое свобод-

ное время посвящал чтению математических книг. «Этот превосходный человек часто давал мне полезные советы; но, по правде, истинным моим учителем была обертка на «Алгебре» Гарнье. Эта голубая обертка была подклеена печатной осьмушкой; прочитав наклеенную часть осьмушки, я захотел узнать, что находится на другой ее стороне; намочив, я осторожно снял голубую обертку и нашел следующий совет Д'Аламбера одному молодому человеку, встретившему такое же затруднение в изучении математики: «Идите, идите вперед, и приобретете веру».

Эти слова осенили мой ум: не останавливаясь на затруднявших меня предложениях, я применял их как несомненные и шел дальше, и к удивлению моему, на другой день совершенно понимал то, что накануне казалось мне темным». [1]

В итоге за полтора года Араго полностью овладел всеми предметами, которые требовались для поступления в Политехническую школу.

Наконец, наступило время экзаменов. На экзамены в Политехническую школу Араго явился со своим товарищем, который так же, как и он, горел желанием поступить в ту же школу. Первым испытанию подвергся товарищ Араго, но по робости своей стал путать, заикаться, говорить несуразности и не выдержал экзамена. Затем к доске был вызван Араго. Между экзаменатором и экзаменую-

---

[1] Араго. Биографии знаменитых астрономов, физиков и геометров, т. III, стр. 150.

щимся произошел следующий довольно странный разговор.

Экзаменатор. Если вы будете отвечать так, как ваш товарищ, то мне бесполезно вас спрашивать.

Араго. Мой товарищ знает больше того, что он отвечал. Я надеюсь быть счастливее его и отвечу на все ваши вопросы, если только не испугаюсь ваших слов.

Экзаменатор. Незнающие всегда ссылаются на робость. Чтобы не посрамить вас, я вам предлагаю совсем не экзаменоваться.

Араго. Я стыжусь вашего мнения обо мне. Спрашивайте меня: это ваша обязанность.

Экзаменатор. Вы, сударь, начинаете немного свысока! Сейчас увидим, имеете ли вы на это право.

Араго. Я готов и жду ваших вопросов.

Тогда экзаменатор предложил вопрос из геометрии. Араго отлично справился с этим вопросом и тем самым несколько уменьшил предубеждение экзаменатора. Следующим был дан вопрос по алгебре: нужно было решить одно числовое уравнение. «Я знал,— говорит Араго,— сочинение Лагранжа, как мои пальцы; я разобрал все известные методы и объяснил их достоинства и недостатки; метод Ньютона, метод возвратных рядов, метод каскадов, метод непрерывных дробей — все это было рассмотрено; ответ мой продолжался целый час». [1]

---

[1] Араго. Биографии знаменитых астрономов, физиков и геометров, т. III, стр. 151—152.

Видя хорошую математическую подготовку Араго, экзаменатор от подозрения перешел к благосклонности и громко сказал:

— Теперь я могу считать экзамен законченным, но для удовольствия хочу предложить еще два вопроса.

Один вопрос был взят из «Аналитической теории функций» Лагранжа, а другой из «Аналитической механики» того же автора. На оба вопроса Араго ответил блестяще.

Араго стоял у доски два часа с четвертью. Экзаменатор подошел к Араго, крепко обнял его и торжественно объявил:

— Ваше имя будет самым первым в списке!

Араго успешно учился в Политехнической школе. Особенно глубокие познания у него были в области математики. Об этом можно судить по результатам экзамена, который Араго сдавал при переходе с одного курса на другой. На сей раз экзаменатором был знаменитый геометр Лежандр, известный своими печатными курсами по геометрии, которые имели широкое распространение не только во Франции, но и далеко за ее пределами, в частности были переведены на русский язык и в первой половине XIX века использовались в России как учебники.

Араго входил в кабинет в тот момент, когда служители выносили с экзамена одного студента, упавшего в обморок. Араго полагал, что это обстоятельство несколько смягчит экзаменаторский пыл Лежандра, а получилось как раз наоборот.

— Как вас зовут? — спросил Лежандр.

— Араго.

— Вы не француз?

— Если бы я не был французом, то я не стоял бы в данную минуту перед вами.

— Я утверждаю, что тот не француз, кто называется Араго.

— А я утверждаю, что я француз, и хороший француз, как ни странно мое имя.

— Хорошо. Перестанем об этом спорить, и ступайте к доске.

Но только Араго вооружился мелом, как Лежандр опять возвратился к прежнему разговору:

— Вы, без сомнения, родились в департаментах, недавно присоединенных к Франции?

— Нет, профессор.

— Неправда ли, вы испанского происхождения?

— Опять говорю вам: я француз и этого для вас довольно.

Экзамен начался. Лежандр задал Араго вопрос, требующий знания кратных интегралов. Только Араго стал отвечать на этот вопрос, как Лежандр прервал его и сказал:

— Употребляемый вами способ вы не слыхали от вашего профессора. Где вы его вычитали?

— В одной из ваших книг.

— Тогда скажите, почему его выбрали? Не для того ли, чтобы склонить меня в вашу пользу?

— Нет, об этом я вовсе не думал. Я воспользовался им потому, что он мне кажется лучшим.

— Если вы не объясните мне его преиму-

щества, то я поставлю вам худую отметку, по крайней мере, относительно вашего характера.

Тогда Араго вошел в подробности и доказал, что метод Лежандра во всех отношениях яснее и рациональнее того, который им предлагал на лекциях профессор Лакруа.

После этого Лежандр остался доволен ответом и его обращение стало значительно мягче. В заключение Лежандр задал еще один вопрос по механике.

— Этот вопрос считаю легким для себя,— заявил Араго.

— Хорошо, я сделаю его труднее. Решите эту задачу при следующих дополнительных условиях.

Но и с дополнительными условиями задача была решена. После этого Араго совершенно завоевал благосклонность строгого экзаменатора.

С тех пор Лежандр полюбил смелого ученика и приблизил его к себе как достойного друга.

Араго оказал заметное влияние на французскую науку. Его работы относятся к астрономии, оптике, электромагнетизму, физической географии. Он был горячим сторонником волновой теории света и много сделал в исследовании явлений, связанных с поляризацией света.

Нильс Абель

(1802—1829)

Выдающийся норвежский математик Нильс Генрик Абель родился 5 августа 1802 года в бедной семье пастора в маленьком норвежском местечке Финге, расположенном на северо-западном побережье страны.

О первых годах жизни Абеля сохранилось мало сведений. Известно только, что, будучи школьником, он в первое время мало чем отличался от своих товарищей. Математическое дарование пробудилось в нем благодаря дополнительным внеклассным занятиям по математике, которые по два часа в неделю вел его учитель. Эти занятия состояли из решения задач повышенной трудности, главным образом по алгебре и геометрии. Задачи Абель решал молниеносно, так что учителю пришлось подбирать специальные задачи только для него одного. Сам учитель так отзывался о своем ученике: «Мальчик проявлял высокую страсть к математике и в ко-

НИЛЬС АБЕЛЬ

роткое время сделал в ней такие успехи, в которых может быть способен только гений».

В 1820 году умер отец, и семья осталась без всяких средств к существованию. Положение было безвыходным. Но математическим дарованием подростка заинтересовались профессора и за свой счет определили его учиться в университет. Вступительные экзамены по математике, как и следовало ожидать, Абель сдал на отлично.

Хотя Абель учился в университете, но в математических познаниях он был самоучкой. В ту пору в университете, в котором учился Абель, никакие математические курсы не читались. Метематику он постиг по книгам, приобретенным на скудные средства, которые давались ему время от времени сердобольными профессорами.

Предаваясь своим любимым занятиям — научным исследованиям,— «Studiosus Abel» счел, что он нашел решение уравнения пятой степени в радикалах. Эта весть облетела весь университет и стала своего рода сенсацией. Однако, размышляя еще и еще, Абель нашел ошибку в прежнем своем исследовании и пришел к выводу, что такое решение невозможно.

Знаменитую теорему о том, что общее уравнение выше четвертой степени в радикалах не решается, он опубликовал отдельной брошюрой в 1824 году.

Продолжая работу над теорией алгебраических уравнений, Абель позднее выделил класс уравнений выше четвертой степени, которые разрешимы в радикалах. Уравнения

этого класса принято называть теперь «абелевыми уравнениями».

Свое доказательство невозможности решения в радикалах общего алгебраического уравнения выше четвертой степени он послал на отзыв знаменитому немецкому математику Гауссу, но тот счел нужным отмолчаться и не ответил начинающему ученому.

Абель много надежд возлагал на заграничную поездку в Париж, которая осуществилась за счет предоставленной специальной стипендии. Еще бы! Париж был центром научной мысли Франции. Там находилась Парижская академия наук, там работали крупнейшие математики мира. Однако и в Париже его ждало разочарование. Ведущие французские математики так и не удосужились понять работ молодого норвежского ученого и остались к нему совершенно равнодушны. Научный доклад Абеля по теории абелевых функций, представленный Парижской академии в письменном виде, остался нерассмотренным и был сдан в архив, как документ, лишенный всякого интереса. Этот трактат, пролежавший долгие годы в архиве, был напечатан уже после смерти Абеля.

Тяжелая нужда, систематическое недоедание и непомерно большой труд сделали свое дело. Абель впал в глубокую меланхолию, которая была верным признаком душевного расстройства. Меланхолия покидала его только в часы вдохновенного научного труда: он становился совершенно неузнаваем, весь преображался и как бы светился внутренним огнем. Это были часы подлинного счастья. Он

забывал мир с его превратностями и невзгодами и жил в сферах одной только науки.

Мало, очень мало пожил Нильс Абель. Окруженный непроницаемой стеной полного равнодушия «научных светил», непризнанный, задавленный нуждой, он умер двадцати шести лет от туберкулеза. Владелец бессмертных идей почти всю свою короткую жизнь был нищим и умер в больших лишениях.

Ученый, совершивший в науке целый переворот, не был при жизни увенчан лавровым венком.

Труды Абеля получили признание только после его смерти. Когда ученые разобрались в его открытиях, стало совершенно ясно, что труды Абеля есть основа самых важных разделов современной математики.

Уже после смерти Абеля «Журнал Крелле» писал: «Он работал не для себя, а лишь для науки, которую горячо любил. Вполне возможно, что такое бескорыстие не принято в этом мире. Ну, что ж, он тем не менее не хотел беречь себя и всю свою жизнь отдал науке...

Давайте же воздадим должное памяти человека, который отличался столь огромным талантом и столь необычайной душевной чистотой. Давайте почтим в его лице одного из тех редких людей, которых природа раз в столетие создает на нашей земле».

По зову ученых на средства международной подписки на самой широкой площади Осло (столица Норвегии) воздвигнут величественный монумент. На тяжелой гранитной

глыбе юноша с одухотворенным лицом, стремительно шагающий ввысь, а на пути его — два чудовища, которых он переступает. Гордая фигура юноши — это и есть запечатленный навеки образ Нильса Абеля.

Янош Больяй

(1802—1860)

Янош Больяй родился в семье крупного венгерского ученого, профессора математики Фаркаша Больяй, который лично руководил занятиями своего сына. Янош Больяй был одаренным ребенком. В четыре года он уже имел понятие о круге, о центре, радиусе круга, о тригонометрической функции синуса. Шести лет он считался одаренным скрипачом, а в десять — имел свои собственные композиции. В 13 лет овладел высшей математикой — дифференциальным и интегральным исчислением.

Когда Яношу исполнилось 14 лет, отец написал об успехах сына своему другу, знаменитому математику Гауссу, с которым был связан дружбой еще со студенческих лет, и просил его взять юношу в свою семью в качестве ученика. Однако Гаусс на этот раз не удостоил своего старого друга ответом. Так что после некоторых колебаний Фаркашу Больяй пришлось устроить шестнадцатилетнего Яноша в Военно-инженерную академию в Вене — закрытое учебное заведение, не тре-

ЯНОШ БОЛЬЯЙ

бовавшее значительных расходов. Он учился хорошо, в особенности по математике. В течение четырех лет учебы Янош получил солидные знания по военному делу и по математике. Однако академия не смогла сделать из математика офицера.

На 21-м году жизни Янош Больяй успешно оканчивает курс Военно-инженерной академии и в чине младшего лейтенанта командируется в город Темешвар (теперь Тимишоар). Янош с увлечением работает над теорией параллельных линий, которой стал заниматься еще в Вене и которой безуспешно занимался его отец.

Вскоре Янош Больяй в письмах к отцу сообщает, что в своих исследованиях он достиг замечательных результатов, что «из ничего я сделал новый, другой мир». Однако отец не понял сына и всячески отговаривал его от этих занятий.

Характерно в этом отношении одно из писем отца к сыну. В нем отец пишет: «Ты не должен пытаться одолеть теорию параллельных линий на этом пути; я знаю этот путь, я проделал его до конца, я пережил эту беспросветную ночь и всякий светоч, всякую радость моей жизни я в ней похоронил. Мало того, оставь в покое учение о параллельных линиях; ты должен его страшиться, как чувственных увлечений; оно лишит тебя здоровья, досуга, покоя — оно погубит твою радость жизни. Эта беспросветная мгла может поглотить тысячу ньютоновских башен и никогда на земле не прояснится; никогда род человеческий не достигнет совершенной исти-

ны — даже в геометрии! Да хранит тебя бог от этого увлечения, которое тобой овладело. Оно лишит тебя радости не только в геометрии, но и во всей земной жизни. Я был готов сделаться мучеником этой истины, чтобы только очистить геометрию от этого пятна, чтобы передать роду человеческому безукоризненную науку. Я проделал ужасную гигантскую работу; я достиг много лучшего, нежели то, что было получено до меня; но совершенного удовлетворения не получил!» [1]

Несмотря на уговоры отца, Янош настойчиво занимался теорией параллельных линий и потратил на нее еще десять лет, чтобы придать ей законченный характер.

Янош Больяй обессмертил свое имя открытием новой геометрии, которая до него была открыта (он это узнал позднее) великим русским ученым Н. И. Лобачевским и поэтому называется теперь геометрией Лобачевского — Больяй.

О службе Яноша Больяй в Темешваре профессор В. Ф. Каган писал следующее: «Однако служба в Темешваре была Яношу в тягость. К тому же и здоровье его пошатнулось; вместе с тем раздражительность и несдержанность, унаследованные им от матери, стали еще более проявляться. Происходили стычки с товарищами, кончавшиеся поединками. Доходило даже до того, что в один день он был вызван двенадцатью офицерами. Он принял все вызовы с тем условием, чтобы после каж-

[1] Янош Больяй. Аппендикс. М.—Л., 1950, стр. 19.

дого поединка ему была предоставлена передышка — поиграть на скрипке. Во всю его трудную жизнь музыка была его единственным утешением. Из всех поединков он вышел победителем». [1]

В возрасте 31 года Янош оставляет военную службу.

Янош Больяй при жизни не вкусил славы великого ученого. Дальнейший жизненный путь его усеян сплошь колючими шипами. Он опубликовал свое открытие в качестве приложения в первом томе «Тентамена» («Опыта») своего отца под латинским названием «Аппендикс» («Приложение»). Первый том «Тентамена» Больяй-отца вышел в 1832 году и отдельный оттиск «Аппендикса» немедленно был послан Гауссу в Геттинген, но посылка затерялась и не дошла до адресата (в то время была эпидемия холеры). Только во второй раз книга дошла до Гаусса. Вместе с книгой Гаусс получил от своего старого друга Фаркаша Больяй письмо, в котором тот просил Гаусса сообщить свое мнение о работе сына. «Мой сын,— писал Фаркаш Больяй Гауссу,— ставит твой отзыв больше, чем мнение всей Европы».

Однако Гаусс не торопился с ответом. Только через шесть месяцев был получен долгожданный ответ Гаусса. Важно заметить, что в этом ответном письме Гаусс больше говорил о своих заслугах, чем о заслугах Яноша Больяй. И это роковым образом повлияло на всю дальнейшую жизнь молодого

---

[1] Янош Больяй. Аппендикс, стр. 19.

математика. Вот что писал Гаусс другу о работе его сына: «Теперь кое-что о работе твоего сына. Если я начну с того, что я ее не должен хвалить, то на мгновение ты поразишься, но я не могу поступить иначе; хвалить ее — значило бы хвалить самого себя, ибо все содержание этой работы, путь, по которому твой сын пошел, и результаты, которые он получил, почти сплошь совпадают с моими, которые я частично получал уже 30—35 лет тому назад. Я действительно этим крайне поражен.

Я имел намерение в своей собственной работе, кое-что из которой я теперь нанес на бумагу, при жизни ничего не публиковать. Большинство людей совершенно не имеют правильного понятия о том, о чем здесь идет речь; я встретил только очень немногих людей, которые с особым интересом восприняли то, что я им об этом сообщил. Чтобы быть в состоянии это понять, надо сначала живо ощутить то, чего собственно здесь не достает, а это большинству людей совершенно неясно. Но я имел намерения со временем нанести на бумагу все, чтобы эти мысли, по крайней мере, не погибли со мной.

Я поэтому очень поражен тем, что я освобожден от этой необходимости, и меня очень радует, что именно сын моего старого друга таким образом меня предвосхитил». [1]

Янош не ждал этого. Он сильно возмутился ответом Гаусса. Он даже заподозрил Гаус-

---

[1] Цит. по кн.: Янош Больяй. Аппендикс, стр. 21.

са, что тот хочет присвоить его открытие. Но судьба готовила ему новый сюрприз. 17 октября 1848 года Янош Больяй получил от своего отца трактат «Геометрические исследования по теории параллельных линий» Н. И. Лобачевского, изданный в 1840 году на немецком языке в Берлине. Сначала Янош Больяй был очень сильно поражен, что в России есть ученый, который занимается теми же вопросами, что и он, который пришел к тем же результатам, но только другим, своеобразным путем. Он сначала не поверил этому. «Может быть, под именем Лобачевского,— думал он,— скрывается «геттингенский колосс» Гаусс, который обработал мою теорию на свой лад и выпустил под вымышленным именем Лобачевского».

Читая Лобачевского, Янош Больяй составил свои обширные замечания, подробный критический разбор всего сочинения. Он восхищается некоторыми выводами Лобачевского и называет их гениальными.

Ко всему сказанному надо добавить, что Янош Больяй много занимался теорией комплексных чисел. В 1834 году Лейпцигское ученое общество имени Яблонского объявило конкурс на усовершенствование геометрической теории комплексных чисел. В этом конкурсе приняли участие Ф. Больяй, Я. Больяй и Ф. Керекеш. Работа последнего была удостоена половинной премии, тогда как более значительные работы первых двух ученых, в особенности Больяй-сына, не были даже упомянуты.

Этот несправедливый акт непризнания на-

учных заслуг был новым ударом для Яноша.

Не получив поддержки со стороны ученых и прежде всего со стороны Гаусса, на которого он много рассчитывал, Янош Больяй потерял душевное равновесие и стал заниматься заведомо неразрешимыми проблемами. Например, он стремился создать на математической основе учение о всеобщем благе.

Тяжелые переживания и недуги сломили и без того слабое здоровье Яноша Больяй. Он умер на 58-м году жизни, пережив своего отца всего на три года.

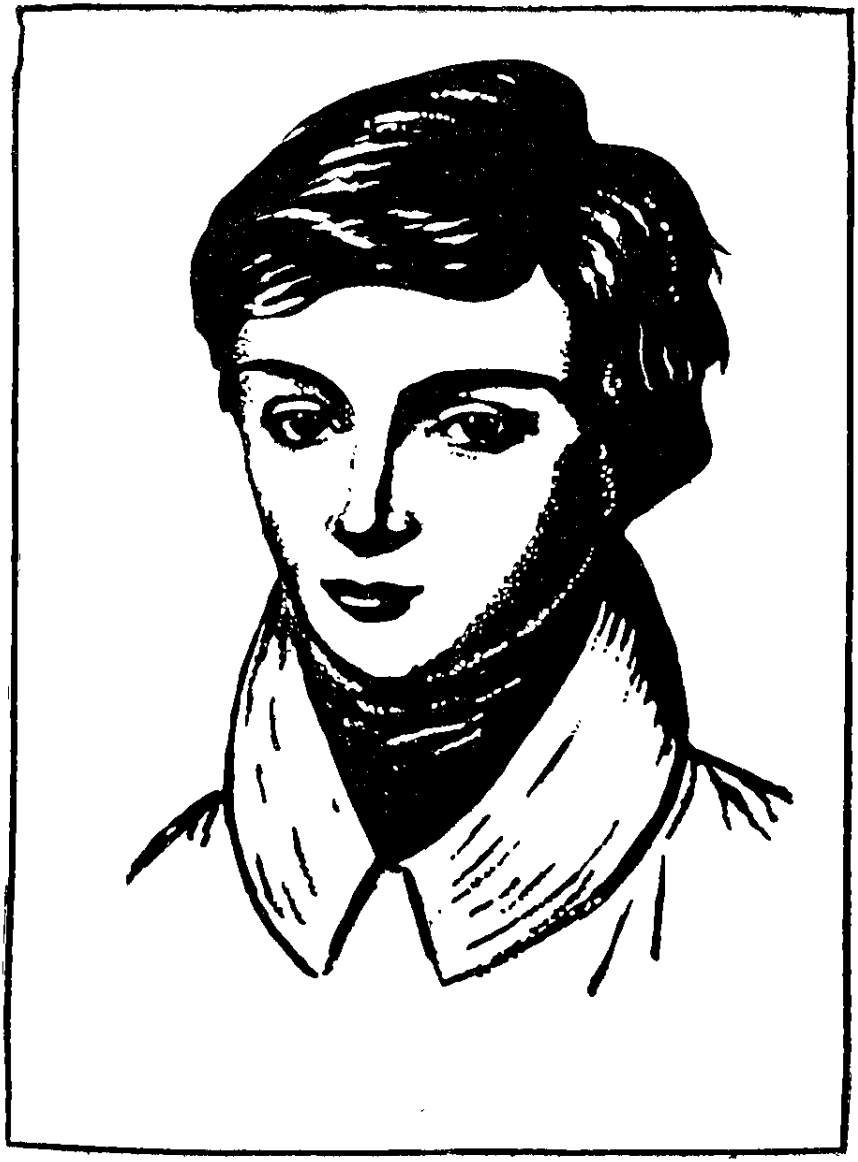
В 1894 году на могиле Яноша Больяй в Марош-Вашаргеле был воздвигнут каменный монумент. В 1903 году по инициативе Венгерской академии наук отмечалось столетие со дня рождения Яноша Больяй. Установлена международная премия его имени. Замечательный труд Яноша Больяй «Аппендикс» теперь переведен почти на все европейские языки. Имеется и его русский перевод, талантливо выполненный профессором В. Ф. Каганом. По решению Всемирного Совета Мира 27 января 1960 года широко отмечалось столетие со дня смерти Яноша Больяй, совершившего подвиг в науке.

Эварист Галуа

(1811—1832)

Бурно протекала короткая жизнь великого французского математика, неистового республиканца Эвариста Галуа.

О первых годах его жизни почти ничего не известно. Полагают, что исключительно большое дарование по математике обнаружилось у мальчика, когда ему было всего 15 лет. К этим годам он усвоил курс элементарной математики, изучаемый в средней школе, и с увлечением принялся за самые важные и трудные разделы высшей математики. Объектом изучения были ученые трактаты виднейших математиков того времени. Он изучал классические специальные работы Коши, Гаусса и многих других авторов. Математикой Галуа мог заниматься без конца, где угодно и как угодно и не только в часы досуга, но и тогда, когда выполнял другие работы. Писал, например, сочинение на заданную тему по французскому языку или отвечал преподавателю по какому-нибудь предмету, а думал о вопросах математики.



ЭВАРИСТ ГАЛУА

На уроках Галуа сидел плохо. В большинстве случаев материал, изглагаемый учителем, был знаком из прочитанных книг. Он скучал. Бывало и так, что Галуа вдруг начинал слушать объяснения учителя. Это означало, что учитель хорошо подготовился к уроку. Товарищи по школе говорили тогда: «Нынче занятие особенно интересное, материал был новым не только для нас, но и для нашего гения». Слова «наш гений» произносились с нескрываемой иронией, основанной на зависти и неприязни к зазнавшемуся, как они говорили, выскочке.

Товарищи не любили Галуа за его резкий характер и не дружили с ним. Не выносили Галуа и учителя. Они знали: чтобы заставить Галуа слушать и работать под их диктовку, надо заинтересовать его, а для этого самим надо много знать, очень много читать и готовиться.

Исключением был учитель математики мсье Ришар. Он разгадал огромный талант Галуа.

Ришар имел привычку по понедельникам задавать ряд трудных задач, которые учащиеся должны были решить на дому в течение недели. Большинство задач были замысловатыми и требовали некоторых пояснений. Однажды, когда мсье Ришар кончал диктовать задачи и хотел уже приступить к пояснению, раздался голос Галуа:

— Господин учитель, вот решение всех ваших задач.— И он подал учителю несколько листков, вырванных из ученической тетради.

Учитель был удивлен. Во всяком случае он

и сам бы не решил даваемые задачи в столь короткий срок. Удивлены были и ученики очередной выходкой «доморощенного гения». Посмотрев наспех решения Галуа, мсье Ришар еще больше поразился оригинальностью большинства решений, которых он не встречал ни в одном учебнике.

После уроков Ришар пригласил Галуа к себе на квартиру поговорить наедине, «как равный с равным».

— Садитесь, мой молодой друг, и расскажите, чем вы теперь занимаетесь?

— Я, мсье Ришар, больше всего увлечен своими мыслями. Мне кажется, я скоро найду необходимое и достаточное условие для разрешимости уравнений высших степеней, начиная с пятой, в радикалах. Ясно, что те из уравнений, а их очень много, которые не удовлетворяют этому условию, будут неразрешимы в радикалах.

— Это очень похвально,— заметил мсье Ришар,— но не переоцениваете ли вы свои силы, ведь этими проблемами занимались крупнейшие математики и не смогли справиться?

— А я справляюсь, я должен справиться. Буду работать день и ночь, а справлюсь, обязательно справлюсь. Вот увидите, я докажу вам и всем вашим ученым, на что способен Галуа, когда он что-нибудь захочет! — запальчиво заговорил Галуа.

— Признаться,— продолжал он,— я кое-что уже имею в своей голове и на днях постараюсь набросать на бумаге. Правда, это еще далеко не все! Однако это близко к тому,

к чему, не досыпая ночей, я стремлюсь всей душой.

Галуа умолк. Он был возбужден. Бледное лицо покрыли резкие пятна румянца. Беспокойные глаза поражали каким-то неестественным блеском.

— Извините, мсье Ришар, может быть, я свои мысли высказал в неприличной форме. Однако содержание их вышло из глубины моего сердца и продиктовано самыми чистыми намерениями. Что касается лично вас, то я уважаю вас и как учителя и как человека. Я вас никогда не забуду!

Как зачарованный, смотрел старый учитель на юнца с крыльями ученого. Глядел и думал: «Да, далеко пойдет этот юноша. Он, несомненно, будет крупным ученым. Вот беспокоит меня его непомерная гордость. Трудно живется таким людям на свете! Ох, трудно!»

— Я вижу,— сказал мсье Ришар вслух,— вам нечего делать на моих занятиях по математике. Вы давно перешагнули их собственной работой и своими способностями. Вам будет скучно на них. Эту скуку вы можете передать и своим товарищам. А это для меня совсем плохо.

— Нет, отчего же, я с интересом сижу на ваших занятиях,— почтительно ответил Галуа, который в этот момент искренне сочувствовал учителю.

— Знаю, хорошо знаю, что скучно будет вам. Чтобы вам не было слишком скучно, я кое-что придумал. Я прошу внимательно слушать на моих уроках объяснения и состав-

лять на них свои критические замечания, а после сообщать мне. Хорошо?

— Очень польщен вашим предложением, мсье Ришар!

— Вот и договорились. А теперь ступайте в интернат. Там, наверное, давно ждут вас. Скажите, что вы были у меня и я задержал вас. До свиданья, мой юный друг!

Эту встречу Галуа сохранил в памяти надолго. Такого отеческого отношения со стороны уважаемого учителя он, признаться, и не ожидал. Ему стало веселее на душе и он опять принялся за свои исследования.

Уже в стенах коллежа Галуа выполнил работу «Доказательство одной теоремы о периодических непрерывных дробях». Эта статья была напечатана в «Анналах математики». Однако она не принесла ожидаемой славы. Ученый мир не обратил на нее внимания. Никто из ученых не порадовал молодого ученого ни единой строчкой одобрения. А это было бы очень кстати. Тогда бы знали экзаменаторы Парижской политехнической школы, кого они провалили на вступительных экзаменах. «Однако я добьюсь своего,— думал Галуа,— наступит день, когда ученые заговорят обо мне».

Закончив свою новую работу о разрешимости алгебраических уравнений, Галуа послал ее в Парижскую академию наук. Как настоящий ученый, он любил помечтать. В кругу людей он мечтал про себя, а когда был один, говорил вслух. Он мечтал теперь о том, как его новая рукопись попадет в академию. Ее, наверное, вручат в руки самого Коши. Тот

сначала удивится, увидев, что рукопись принадлежит ученику коллежа. Сначала великий математик поворчит про себя. Он даже скажет: «Вот до чего я дожил, желторотые ученики из коллежа свои безграмотные рукописи мне присылают и отрывают у меня драгоценное время на их просмотр». Но любопытство все же пересилит желание бросить рукопись в корзину для ненужных бумаг, и он начнет читать.

Воображение Галуа отчетливо рисовало метаморфозу в настроении ученого академика по мере чтения его работы. Вот небрежно прочитаны первые строки. «Ага, автор упоминает Гаусса, значит, он его читал. Это любопытно, ученик коллежа и читал Гаусса». Сначала Коши держит рукопись в одной руке, потом обеими руками, словно боясь, что кто-то отнимет ее у него. А глаза? Глаза академика жадно впились в рукопись. Читая про себя, он время от времени бросает:

— О, это ново!..

— Великолепно!..

— Оригинально!..

— Очень оригинально!..

— Неподражаемо!..

— Да,— скажет Коши, кончив чтение рукописи,— работа ученика коллежа может сделать честь любому академику!..

Мечты — одно, а реальная действительность — другое. Для Галуа действительность оказалась горше полыни. Началось с того, что он дважды держал экзамен в Политехническую школу и оба раза провалился. «Простительно было бы,— думал Галуа,—

если бы я не знал материала и не мог ответить. А то ведь знал его в совершенстве. Я уверен, что материал знал лучше, чем эти надутые спесью экзаменаторы, которые, быть может, и пальца моего не стоят. А получилось так, что я провалился. А все оттого, что я злюсь и веду себя несдержанно, когда мне задают глупые вопросы, рассчитанные на идиотов. Получилось непростительно глупо. Однако, какие нелепые вопросы задавали мне на экзамене по теории логарифмов. Вероятно думали, что перед ними какая-нибудь чурка с глазами.

Вспомнит еще обо мне Политехническая школа, а я бы мог быть ее украшением». [1]

Прошло около года, как Галуа послал рукопись своей работы в Парижскую академию наук, а она отмалчивается. Как воды в рот набрал великий Коши, хотя рукопись у него. Он не только не известил начинающего молодого ученого, но даже не прочитал его рукопись и не ответил ему. Дело кончилось тем, что Коши «утерял» рукопись, не доложив о ее содержании на заседании Академии наук.

Но Галуа не сдавался. Он посылает в Парижскую академию наук сразу три своих

---

[1] Биографы считают, что в провале на экзаменах виноват невоздержанный темперамент самого Галуа. Одни утверждают, что, «раздраженный вопросами», он бросил губку для стирания доски в голову экзаменатора; другие — что отказался отвечать на вопрос о логарифмах, который показался ему слишком простым; третьи — что он не ведержал экзамена, так как кто-то позволил себе смеяться над Галуа в то время, когда он излагал свои взгляды.

мемуара. «Посмотрим, что теперь скажет Академия. Теперь она обязательно заговорит»,— думал Галуа.

Рукописи были направлены на имя секретаря Академии знаменитого французского математика Жана Батиста Жозефа Фурье. «Он-то должен в них разобраться. Ведь не все же ученые черствые, как Коши»,— думал на этот раз Галуа.

Трудно представить себе, с каким нетерпением ждал Галуа ответа. Но... так и не дождался! События на этот раз развернулись весьма печально. Академик Фурье, на которого Галуа возлагал надежды, вскоре умер. Рукописи Галуа и на этот раз были утеряны.

Можно удивляться терпению Галуа. Он не впал в отчаяние. Настойчивость росла по мере неудач. Он в третий раз посылает Парижской академии только что выполненную им работу. На этот раз Академия откликнулась. Но как? Выполненная работа была возвращена Галуа с лаконичной, но красноречивой рецензией: «Непонятно».

Говорят, что капли долбят камень, а невзгоды — человека. Неудачи все больше и больше стали сказываться на характере Галуа, не терпевшего фальши и лжи. Отравленный несправедливостью, он на глазах родных стал мрачнеть и не по годам стареть. Об этой угрюмости и преждевременной старости, например, писала его сестра, побывавшая в тюрьме, куда Галуа был заключен как неистовый республиканец и активный член революционной партии.

Последние годы своей жизни Галуа посвятил политической борьбе против ненавистного королевского режима во Франции. Великий математик и пламенный патриот был убит, не достигнув 21 года, наемным убийцей на дуэли, спровоцированной его политическими противниками.

В ночь накануне своей гибели Галуа не спал. Он писал большое письмо своему другу. В этом письме он кратко изложил все важнейшие результаты, полученные им в области математики, и просил сообщить их Якоби и Гауссу, чтобы они дали заключение «не о справедливости, а о важности этих теорем». Это письмо, ставшее программой для исследований математиков всего мира, было опубликовано после смерти Галуа.

Полное признание и широкое распространение работы Галуа получили много лет спустя после его смерти и оказали огромное влияние не только на развитие алгебры, но и всей математики в целом.

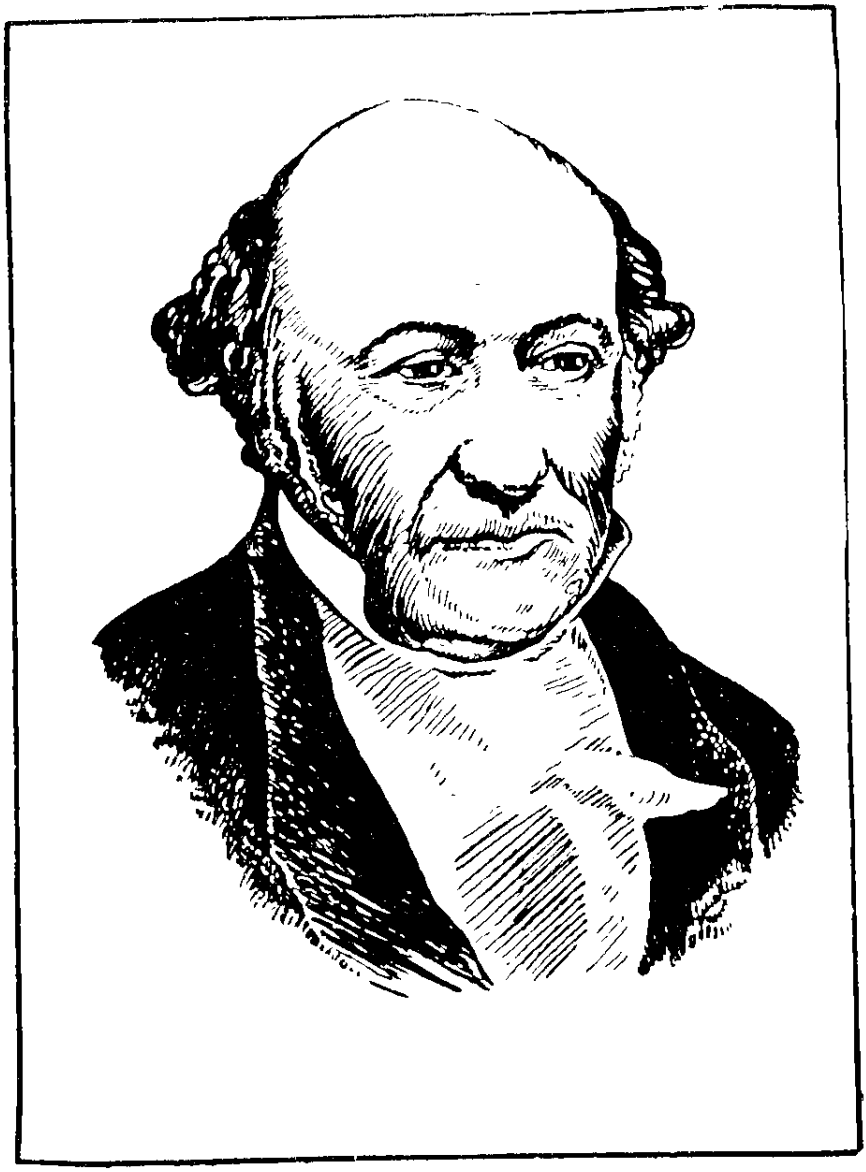
■

Уильям Гамильтон

(1805—1865)

Необыкновенно быстро развивалось дарование великого английского математика Уильяма Роуана Гамильтона, которое обнаружилось у него в раннем детстве. Биографы говорят, что Гамильтон к 12 годам своей жизни изучил столько иностранных языков, сколько ему было лет. Среди изученных языков были арабский, персидский, малайский и др. Латинским языком он владел в совершенстве. Поводом для изучения последнего послужили «Начала» Евклида, которые он достал на латинском языке и прочитал, когда ему было всего 10 лет.

Когда Уильяму Гамильтону исполнилось 13 лет, он с большим интересом прочитал и усвоил «Всеобщую арифметику» Исаака Ньютона. В этот период жизни Гамильтон обладал прекрасной памятью, вполне развитой логикой суждений и отличным даром умственного счета. Он мгновенно производил в уме четыре арфиметических действия над очень большими числами и почти молниеносно решал самые сложные арфиметические задачи.



УИЛЬЯМ ГАМИЛЬТОН

Уже в возрасте 22 лет Гамильтон был утвержден в должности и звании профессора Дублинского университета.

Будучи профессором, он в «Трудах Ирландской академии наук» опубликовал работу, в которой почти одновременно с немецким математиком Германом Грассманом дал точное формальное изложение комплексных чисел, как частного случая числовых систем с несколькими единицами. В своей работе он подробно остановился на кватернионах, т. е. на системе чисел с четырьмя единицами. Учение Гамильтона о кватернионах явилось одним из источников современного векторного анализа в математике.

В 1853 году вышел труд Гамильтона под названием «Лекции о кватернионах». Интересно отметить, что операцию умножения кватернионов, которая ему долгое время не давалась, он открыл неожиданно, когда шел на работу. Об этом он писал своему сыну: «...16 октября 1843 года, оказавшегося понедельником и днем заседания Ирландской академии, когда я шел в академию, чтобы председательствовать, по набережной королевского канала в сопровождении твоей матери, и, несмотря на ее разговор со мной, мои мысли так четко работали в подсознании, что дали, наконец, результат, важность которого я тотчас же ощутил. Казалось, замкнулась электрическая цепь и вспыхнула искра, пришел вестник многих долгих лет неуклонной работы и мысли». [1]

---

[1] «Наука и жизнь», 1955, № 12, стр. 58.

Путем применения вариационного метода к механике Гамильтон сформулировал принцип наименьшего действия, который теперь находит широкое применение при изучении механических и физических процессов.

Пользуясь математическим вычислительным методом, Гамильтон открыл в двухосных кристаллах явление внешней и внутренней конической рефракции, подтвержденное позднее физиком Ллойдом на опыте.

Гамильтон является автором более 140 печатных работ, относящихся преимущественно к оптике, динамике и исчислению кватернионов.

32-х лет Гамильтон стал президентом Ирландской академии наук и как ученый первой величины был избран членом-корреспондентом Российской академии наук.

■

Жозеф Бертран

(1822—1900)

Жозеф Луи Франсуа Бертран — крупный французский математик. Он был членом Парижской академии наук и профессором Коллеж де Франс. Его научные работы относятся к математическому анализу, высшей алгебре и теории чисел. В области математического анализа он установил некоторые специальные признаки сходимости числовых рядов. В высшей алгебре доказал весьма важную теорему из теории групп. По теории чисел высказал известную «гипотезу Бертрана»: «Между числами n и $2n$ при $n \geqslant 4$ лежит, по крайней мере, одно простое число». Эту гипотезу наш русский ученый П. Л. Чебышев доказал позднее как теорему.

Бертран имеет также работы в области механики и теории вероятностей. Он был замечательным составителем математических руководств для высшей и средней школы. Эти руководства от подобных им печатных курсов других авторов отличаются глубиной и весьма хорошей методикой изложения.

Незаурядные способности Бертрана рас-

крылись уже в раннем детстве. Вот что рассказывает об этом сам Бертран:

«Мне не было еще пяти лет, когда я научился читать во время длительной болезни. Я лежал в постели в той же самой комнате, где мой брат брал уроки. Я знал тогда только одни буквы и невольно прислушивался к тому, как из сочетания букв получаются слоги и целые слова. Я старался удержать в памяти все эти комбинации и отлично помню, что, когда я стал уже выздоравливать, мне принесли книгу по естественной истории, чтобы развлечь меня рассматриванием раскрашенных картинок с изображением животных. Мои родители буквально оцепенели, когда я совершенно бегло стал читать подписи под картинками. Отец мой так испугался, что отнял у меня книгу и в дальнейшем не отпускал меня ни на шаг от себя; он занялся моим воспитанием, отвечал на все мои вопросы, приучал меня понимать его объяснения на латинском языке, и к восьми годам я приобрел массу всевозможных сведений. Он предсказал мне, что я поступлю первым в Политехническую школу и со временем буду членом Академии наук. Я сам в этом не сомневался, и, когда на девятом году своей жизни я потерял отца, мать не старалась меня разубеждать в справедливости этих предсказаний.

Геометрии и алгебре я научился в девять лет довольно оригинальным способом. В это время моя семья жила у моего дяди, известного математика Дюгамеля, попечениям которого были вверены курсы подготовки юно-

шей, желающих поступить в Политехническую школу. Наиболее юные воспитанники все же были вдвое старше меня, очень меня любили, и мне самому нравилось их общество. Я был с ними не только в часы их отдыха, но присутствовал на их занятиях. Преподаватели не уделяли мне внимания, хотя и посматривали на меня с удивлением. Ученики же следили за мной и по выражению моего лица догадывались, если я чего-нибудь не понимал. Тогда первый из заметивших это брал меня на руки, подносил к доске и разъяснял мне то, что было мной не понято.

В том же году Дюгамель решил поместить меня на подготовительные курсы, где потребовали, чтобы я подвергся испытанию. Меня спрашивали полтора часа, после чего экзаменатор объявил мне, что по качеству своих ответов я внесен вторым в список принятых. После этого меня предоставили самому себе, я посещал классы Политехнической школы, рылся в библиотеке, брал книги на дом у своих наставников.

В 17 лет, как и предсказал отец, я поступил первым в Политехническую школу. Мой экзаменатор, математик Бурдон, подверг меня серьезному испытанию. После одного вопроса, на который я не знал, как ответить, он удивленно сказал:

— Вы, по-видимому, никогда не открывали таблиц логарифмов?

— Увы! Никогда,— ответил я.

Бурдон счел мой ответ за нахальство, однако это была чистейшая правда. В Политех-

нической школе я был загадкой для своих товарищей. Будучи первым и сохраняя это место за собой во всех испытаниях, я время от времени поражал их своим незнакомством с самыми простыми вещами, прекрасно известными начинающему школьнику. Многие думали, что я притворяюсь невеждой, а мне было стыдно, что, например, я совершенно не знал, какие слова по правилам грамматики называются «наречиями». [1]

Бертран был человеком с «непрерывным» математическим мышлением. В творческой работе он не знал устали и мог отдаваться ей как угодно долго, забывая иногда об отдыхе и сне. Математикой он занимался даже на ходу.

Вот что по этому поводу говорит видный математик Дарбу, когда-то учившийся у Бертрана: «Можно было часто наблюдать, как он идет, разговаривая сам с собой и сопровождая эту оригинальную беседу выразительными жестами. Раз он изложил перед слушателями одно новое математическое предложение, которое мы про себя называли теорией улицы Сен Жак, потому что Бертран нашел ее доказательство, пока шел по этой улице на школьную конференцию». [2]

---

[1] Цит. по кн.: А. М. Воронец, Г. Н. Попов. Дети и юноши математики. М.—Л., 1928, стр. 17—20.

[2] Там же.

МАТЕМАТИКИ ДОРЕВОЛЮЦИОННОЙ РОССИИ

Леонтий Филиппович Магницкий

(1669—1739)

Леонтий Филиппович Магницкий—первый учитель математики и морских наук в России — обладал самобытным математическим дарованием.

Учился в Славяно-греко-латинской академии.[1] Настойчивым и упорным трудом приобрел глубокие познания в точных науках. С 1701 года и до конца жизни преподавал математику в Московской школе математических и навигацких наук.

Петр I любил Магницкого за живой ум и большие познания и в знак глубокого уважения к математическому таланту Леонтия Филипповича и его просветительной деятель-

[1] По другим сведениям, обучение Л. Ф. Магницкого в Славяно-греко-латинской академии не подтверждается. В «Истории Московской славяно-греко-латинской академии» упоминается сын Л. Ф. Магницкого — И. Л. Магницкий.

ности придумал ему фамилию «Магницкий».[1]

Как лучшему российскому математику, Л. Ф. Магницкому было поручено составление учебного руководства по арифметике, что он и выполнил с большим талантом. Хотя учебник и назывался «Арифметикой», его можно рассматривать как энциклопедию математических знаний того времени. В нем, кроме подробного изложения основ арифметики, даны сведения по алгебре (правила извлечения квадратных и кубических корней, прогрессии), приложения арифметики и алгебры к геометрии, понятия о вычислении тригонометрических таблиц и тригонометрических вычислениях вообще, сведения по астрономии, геодезии и навигации. Учебник содержит много задач и примеров, причем большинство из них интересно и даже увлекательно по содержанию. Автор, стремясь придать арифметике занимательный характер, пользуется стихами и рисунками. Так, книга открывается символической картинкой, изображающей храм мудрости, где на пьедестале, к которому ведут ступени из арифметических действий, сидит женщина — олицетворение мудрости — в венце с ключом к наукам в правой руке.

---

[1] Один из биографов Л. Ф. Магницкого, Н. А. Кривицкий, нашел интересный материал, в котором говорится, что Леонтий «из уст царя Петра проименован из Телятина Магницким, в сравнение того, как магнит привлекает к себе железо, так он природными и самообразованными способностями своими обратил внимание на себя...» (И. Я. Депман. История арифметики. М., 1959, стр. 353).

Арїѳметїка, практїка

или дѣятелнаѧ.

Что есть арїѳметїка;

Арїѳметїка или числителница, есть художество честное, независтное, и всѣмъ удобопоѧтное, многополезнѣйшее, и многохвалнѣйшее, ѿ древнѣйшихъ же и новѣйшихъ, въ разнаѧ времена ѧвлшихсѧ изрѧднѣйшихъ арїѳметїкωвъ, изωбрѣтенное, и изложенное.

Коликогꙋба есть арїѳметїка практїка;

Есть сꙋгꙋба.

1 Арїѳметїка полїтїка, или гражданскаѧ.

2 Арїѳметїка логїстика, не ко гражданствꙋ токмω, но и къ движенїю небныхъ кругωвъ принадлежащаѧ.

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
ИЗ «АРИФМЕТИКИ» МАГНИЦКОГО

«Арифметика» Магницкого как учебник была в школьном употреблении почти до середины XVIII века. По ней учился и М. В. Ломоносов.

На могильном камне в память о Л. Ф. Магницком высечена эпитафия, рассказывающая потомкам про самоотверженного труженика науки, человека большой души, верного сына своего отечества:

«В вечную память... добродетельно пожившему Леонтию Филипповичу Магницкому, первому в России математики учителю зде погребенному, мужу... любви к ближнему нелицемерной, благочестия ревностного, жития чистого, смирения глубочайшего, великодушия постоянного, нрава тишайшего, разума зрелого, обхождения честного, праводушия любителю, в случаях отечеству усерднейшему попечителю, подчиненным отцу любезному, обид от неприятелей терпеливейшему, ко всем приятнейшему, и всяких обид, страстей и злых дел силами чуждающемуся, в наставлениях, в рассуждении, совете друзей искуснейшему, правды как о духовных, так и гражданских делах опаснейшему хранителю, добродетельного жития истинному подражателю, всех добродетелей собранию; который путь сего временного и прискорбного жития начал 1669 года июня 9-го дня, наукам изучился дивным и неудобовероятным способом, его величеству Петру первому для остроумия в науках учинился знаем в 1700 году и от его величества, по усмотрении нрава ко всем приятнейшего и к себе влекущего, пожалован, именован прозванием Магницкий и учи-

нен российскому благородному юношеству учителем математики, в котором звании ревностно, верно, честно, всеприлежно и беспорочно служа и пожив в мире 70 лет, 4 месяца и 10 дней, 1739 года, октября 19-го дня, о полуночи в 1 часу, оставя добродетельным своим житием пример оставшим по нем, благочестно скончался...

Не по должности написал горькослезный Иван, нижайший раб, сын ему любезный».[1]

---

[1] Цит. по кн.: И. Я. Депман. История арифметики. М., 1959, стр. 349—350.

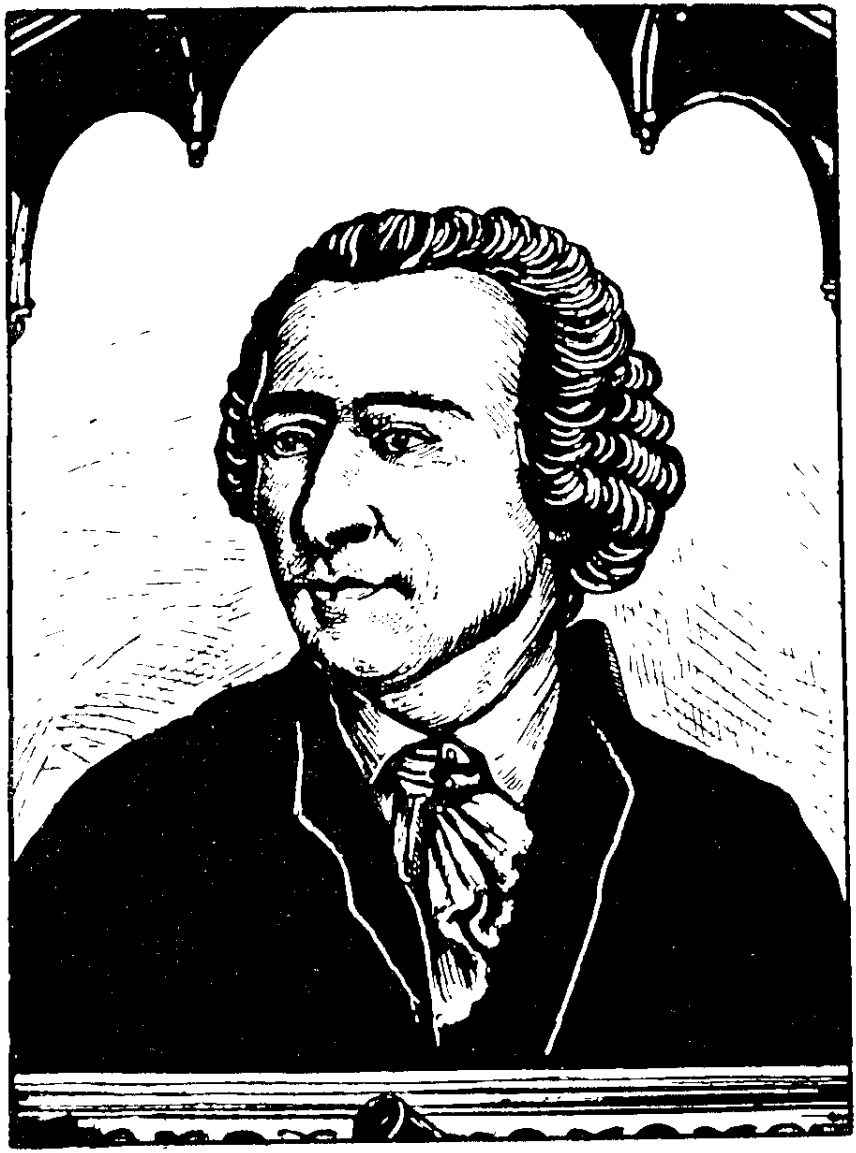
Леонард Эйлер
(1707—1783)

15 апреля 1707 года в небольшом швейцарском городе Базеле в семье священника Пауля Эйлера родился ребенок, которому было суждено стать ярким светилом науки. Ребенка назвали Леонардом.

Пауль Эйлер был человеком весьма разносторонних знаний. Кроме богословия, он хорошо знал математику, которой отдавал почти все свободное время. Вкус к этой науке привил ему знаменитый математик Якоб Бернулли, с которым Эйлер был в дружеских отношениях.

Пауль Эйлер мечтал передать свою профессию сыну и, полагая, что священник должен обладать большой и разносторонней подготовкой, сам занялся воспитанием ребенка. Он привил сыну любовь к математике, обнаружив в нем зачатки большого дарования.

Среднее образование Леонард Эйлер получил в базельской гимназии. Обладая прекрасной памятью и умением логически рассуждать, он легко справлялся со всеми изучаемыми в гимназии предметами. Свободное



ЛЕОНАРД ЭЙЛЕР

время посвящал занятиям математикой. Он стал посещать лекции знаменитого математика Иоганна Бернулли (младшего брата Якоба Бернулли), которые тот читал в Базельском университете.

Скоро профессор заметил необыкновенный талант Эйлера и счел своим долгом заниматься с ним у себя на дому. Методика этих занятий заключалась в том, что Эйлер был обязан самостоятельно штудировать самые трудные книги по математике и являться к профессору по субботам для консультаций и выяснения темных мест из прочитанного. Ученик был в восторге от этих занятий. «Причем это настолько достигало желанной цели,— заявлял Эйлер,— что когда он [профессор] устранял передо мной одно препятствие, тем самым тотчас же исчезали десять других, а это, разумеется, есть наилучший метод, чтобы добиться счастливых успехов в математических науках».[1] Под руководством Иоганна Бернулли молодой Эйлер достиг вершин математической науки, прочитав и усвоив труды самых знаменитых математиков того времени.

Эйлеру было всего 16 лет, когда он на латинском языке произнес речь, в которой дал сравнительный анализ философии Ньютона и Декарта. За эту речь Эйлеру была присвоена ученая степень магистра искусств.

Занимаясь на дому у Иоганна Бернулли, Эйлер крепко подружился с сыновьями сво-

[1] Цит. по кн.: Ю. Х. Копелевич. Материалы к биографии Леонарда Эйлера. «Историко-математические исследования», вып. X. М., 1957, стр. 14.

его учителя — Николаем и Даниилом, которые впоследствии стали видными учеными-математиками и работали по приглашению в Петербургской академии наук. После неудачной попытки устроиться на работу в Базельском университете двадцатилетний Эйлер по рекомендации братьев Бернулли занял кафедру физиологии Петербургской академии наук.

Спустя два года Эйлер стал профессором физики, а через год получил кафедру математики.

За первые четырнадцать лет, проведенных в России, Эйлером проделана удивительно большая работа. За это время он опубликовал около 70 научных трудов, был консультантом и экспертом по разным вопросам науки и техники. К нему обращались за советами, как увеличить чувствительность весов для взвешивания монет, как поднять большой колокол на одну из московских церквей, как улучшить качество пожарного насоса и т. д.

Всегда исполнительный, он никогда не отказывался от поручаемой работы. Говорят, что только один раз он отказался от «государственного» поручения составить таблицу расположения звезд, по которой можно было бы судить о судьбе царевича Ивана Антоновича.

В 1736 году Эйлер лишился глаза. Рассказывают, что перед этим он в течение трех суток выполнил весьма громоздкую вычислительную работу, на которую другие академики требовали несколько месяцев.

В тревожное время регентства Анны Леопольдовны, когда на ученых стали смотреть с большим подозрением, Эйлеру пришлось покинуть пределы России и переехать в Берлин, куда его давно приглашал прусский король Фридрих II.

В Германии Эйлер занял пост директора класса математики и члена правления Берлинской академии наук. За 25 лет берлинской жизни Эйлер написал около 300 научных работ, среди которых имеется ряд больших монографий.

Фридрих II пожелал, чтобы Эйлер давал уроки физики и математики его племяннице, принцессе Ангольт-Дессауской. К занятиям с принцессой Эйлер тщательно готовился. Эти уроки потом были опубликованы под названием «Письма к немецкой принцессе». Сочинение это, переведенное на все европейские языки, умножило славу Эйлера.

Россия никогда не считала Эйлера иностранцем. Даже тогда, когда Эйлер покинул Петербург, ему, как петербургскому академику, выплачивалась пенсия. В 1766 году Екатерина II пригласила Эйлера в Петербург. Знаменитый ученый охотно согласился вернуться в Россию, где прошли лучшие годы его жизни.

Вскоре по возвращении в Петербург Эйлер потерял и второй глаз. Но это не сломило его. Он по-прежнему проводил научные исследования, результаты которых под диктовку записывали его сыновья и близкие друзья.

За последние 17 лет жизни в Петербурге Эйлером было подготовлено около 400 науч-

ных работ и несколько больших книг. За один только 1777 год он написал около 100 статей.

Эйлер дружил с Ломоносовым и много сделал для подготовки научных и технических кадров в России. Он с интересом относился к работам И. П. Кулибина и оказывал поддержку в реализации некоторых его изобретений.

В 1771 году Эйлер пережил катастрофу. На той улице, где он жил, начался пожар. Пламя вскоре охватило и дом ученого. Слепого и больного Эйлера вытащили из огня. Мебель и библиотека погибли. Удалось спасти только рукописи. Но и это пережил старик. Казалось, ничто не может сломить его творческого гения.

18 сентября 1783 года у Эйлера был в гостях русский астроном А. И. Лексель, часто помогавший слепому ученому в оформлении его работ по астрономии. В этот раз оба друга были заняты вычислениями орбиты планеты Гершеля. После обеда Эйлер велел позвать внука и стал играть с ним. Вдруг трубка, которую он держал, выпала из рук и он успел только крикнуть: «Умираю». Наступила моментальная смерть от апоплексического удара.

Эйлеру принадлежат открытия во всех областях современной ему математики, математической физики и механики. В своих работах по математическому анализу он заложил основы ряда математических дисциплин. Так, он положил основания теории функций комплексного переменного, теории

обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных. Явился создателем вариационного исчисления и многих приемов интегрирования.

Эйлер внес большой вклад в алгебру и теорию чисел, где его результаты являются классическими и известны в науке под названием формул и теорем Эйлера.

Используя специально подобранную символику, Эйлер облегчил язык математики, сделал ее более обозримой и доступной. Он, например, ввел сокращенные обозначения тригонометрических функций угла x: $\operatorname{tg} x$, $\operatorname{ctg} x$, $\sec x$, $\operatorname{cosec} x$ (обозначения $\sin x$ и $\cos x$ были введены И. Бернулли).

До Эйлера тригонометрические функции расматривались, как полухорды в окружности с определенным радиусом.

Эйлер установил современную точку зрения на тригонометрические функции как функции числового аргумента. В трудах Эйлера тригонометрия приняла тот вид, который она имеет в настоящее время.

Математические методы Эйлер распространил и на другие науки (оптика, теория музыки, баллистика, морская наука, страховое дело и т. д.).

Характерной особенностью всех трудов Эйлера является конкретная постановка математических проблем и задач, требующих развития новых методов, стремление получить решение задач в виде законченных формул, по которым желаемый ответ находится с любой степенью точности.

Лаплас назвал Эйлера общим учителем

всех математиков второй половины XVIII века. К этому надо добавить, что Эйлер явился идейным предшественником многих математиков XIX и XX веков.

15 апреля 1957 года все прогрессивное человечество отметило 250-летие со дня рождения Эйлера. Это событие явилось новым стимулом пристального изучения работ великого ученого, их публикации и дальнейшего развития.

Николай Иванович Лобачевский

(1792—1856)

Николай Иванович Лобачевский является примером яркого математического дарования. Это дарование было обнаружено его учителями. Как часто бывает, сам Лобачевский и не подозревал о своем могучем таланте математика. Будучи студентом первого курса Казанского университета, он изучал медицину.

Но вот из-за границы приезжает профессор Бартельс — педагог, который в молодости учил самого Гаусса, вошедшего в историю математических наук под титулом «короля математиков». Первая же лекция профессора Бартельса по истории математики покорила Лобачевского. Затаив дыхание, он слушал немецкого профессора. В своей лекции Бартельс, по-видимому, подробно остановился на решенных и нерешенных проблемах математики и нарисовал в воображении студентов величественную картину ее развития. Впечатление было сильным. «Так вот она какая математика,— думал Лобачев-

Н. И. ЛОБАЧЕВСКИЙ

ский.— Да, есть чему поучиться у нового профессора!»

Николай Лобачевский стал с увлечением заниматься математикой. Скоро профессор Бартельс заметил его прилежание и любовь к этой науке.

«Лекции свои,— докладывал Бартельс попечителю Румовскому,— располагаю я так, что студенты мои в одно и то же время бывают слушателями и преподавателями. По сему правилу поручил я перед окончанием курса старшему Лобачевскому предложить под моим руководством пространную и трудную задачу о кругообращении (Rotation), которая мною для себя уже была по Лагранжу в удобопонятном виде обработана. В это же время Симонову [сокурсанту Лобачевского] приказано было записать течение преподавания, которое я в четыре приема кончил, дабы сообщить его прочим слушателям. Но Лобачевский, не пользовавшись сею записью, при окончании последней лекции подал мне решение сей столь запутанной задачи на нескольких листочках, в четвертку написанное. Господин академик Вишневский, бывший тогда здесь, неожиданно восхищен был сим небольшим опытом знаний наших студентов».[1]

В этой же записке Бартельс подчеркивал, что такие студенты, как Лобачевский, «оказали столько успехов, что они даже во всяком немецком университете были бы отлич-

[1] Цит. по кн.: Е. И. Игнатьев. В царстве смекалки, или Арифметика для всех, кн. 2. М.—Л., 1923, стр. 149.

ными, и я льщусь надеждою, что если они продолжать будут упражняться в усовершенствовании своем, то займут значащие места в математическом кругу».[1]

Бартельс обратил особое внимание на Лобачевского и стал с ним заниматься у себя на дому по четыре часа в неделю. Предметом изучения были классические работы великого Гаусса по арифметике и первый том знаменитой «Небесной механики» Лапласа. Цель этих занятий — подготовить Лобачевского к магистерскому званию.

Живой, энергичный характер Лобачевского доставил много хлопот помощнику ректора по студенческим делам. Лобачевский находил время не только для учения, но и для веселых проказ. Так, однажды ночью он запустил в небо ракету собственного изготовления, чем страшно напугал дежурного на пожарной каланче, который, не разобравшись, в чем дело, забил тревогу и поднял на ноги всю Казань.

Вот почему помощник ректора по студенческим делам Кондырев старался в своих доносах очернить Лобачевского, «дабы в назидание другим» исключить «непослушника» из университета и отдать его в солдаты. Он характеризовал Лобачевского как «упрямого и нераскаянного юношу, проявляющего даже признаки безбожия».

Дело дошло до ученого совета. Несомненно, Лобачевский был бы исключен из числа

---

[1] Цит. по кн.: Е. И. Игнатьев. В царстве смекалки, или Арифметика для всех, кн. 2, стр. 149.

студентов, если бы не заступничество профессоров, у которых он учился. На защиту своего любимого воспитанника встал и профессор Бартельс. Блестящая аттестация профессорами математического дарования Лобачевского и их настойчивое ходатайство перед начальством спасли Лобачевского для науки.

Девятнадцати лет от роду Лобачевский получил степень магистра, а в 24 года стал экстраординарным, а затем и ординарным профессором математики Казанского университета. В 1827 году был избран ректором Казанского университета и в этой должности находился непрерывно в течение 19 лет (переизбирался шесть раз сряду).

Деятельность Лобачевского вызывает изумление. Наряду с большой административной и педагогической работой он не покладая рук занимался и наукой. Лобачевскому было всего 34 года, когда он решил «многовековую» проблему V постулата из «Начал» Евклида и построил свою, неевклидову геометрию.

Имя Лобачевского известно всему миру. Он вошел в историю математики как революционер в науке и «Коперник геометрии». Лобачевский решил проблему, над которой человечество бесплодно билось более двух тысяч лет. Анализируя безуспешные попытки доказать V постулат («через точку, взятую вне прямой на плоскости, можно провести одну и только одну прямую, не пересекающую данную»), Лобачевский сделал черзвычайно смелый вывод о его недоказуемости. Раз V постулат недоказуем

как теорема, т. е. не может быть получен как следствие из других аксиом, не эквивалентных V постулату, то принципиально возможна другая геометрия, отличная от евклидовой,— неевклидова геометрия, отправной точкой которой является отрицание V постулата («через точку, взятую вне прямой на плоскости, можно провести более одной прямой, не пересекающей данную»).

Об открытии неевклидовой геометрии Лобачевский доложил в 1826 году.

«Геометрия Лобачевского», как ее теперь называют, является крупнейшим завоеванием науки и составляет целую эпоху в развитии математики и смежных ей наук.

Некоторые теоремы геометрии Лобачевского противоречат нашим наглядным представлениям, однако в них нет логических противоречий.

Например, в геометрии Лобачевского:

1. Перпендикуляр и наклонная к одной и той же прямой на плоскости могут не пересекаться.

2. Геометрическое место точек, равноудаленных от одной прямой и расположенных по одну сторону от нее, на плоскости есть кривая линия (эквидистанта), имеющая с любой прямой не более двух общих точек.

3. Сумма внутренних углов в треугольнике всегда меньше двух прямых углов, причем эта сумма тем меньше, чем больше стороны треугольника.

4. Не существует подобных фигур с коэффициентом подобия, отличным от единицы.

5. Не существует квадратов и прямоугольников.

Этот список необычных для нас теорем, однако логически не противоречащих друг другу, можно было бы продолжить.

Геометрия Лобачевского расширила предмет самой геометрии и создала математическую основу для современной физики. Так, еще сам Лобачевский указывал, что его неевклидова геометрия требует изменения и в механике. В начале XX века геометрия Лобачевского получила применение в специальном принципе относительности. В 1915 году Альберт Эйнштейн для построения общей теории относительности использовал неевклидову геометрию Римана, ставшую возможной лишь после появления работы русского математика.

Лобачевский, получив в геометрии необычные результаты, натолкнулся на косность и рутину. Ученого высмеяли как человека, сумасбродного в науке, который написал сатиру на геометрию, пытаясь доказать, что белое — это черное, круглое — четырехугольное, что сумма всех углов в прямолинейном треугольнике меньше двух прямых и ряд других нелепостей.

Приходится удивляться мужеству Лобачевского, который без моральной поддержки со стороны, окруженный непроницаемой стеной равнодушия, не пал духом и пронес свои убеждения, через всю многотрудную жизнь.

Лобачевский остался верен науке даже тогда, когда на него обрушилось сразу нес-

колько невзгод (насильственное отстранение от университета, смерть старшего сына, ухудшение материального положения). За год до смерти, будучи совершенно слепым, Лобачевский диктует своим ученикам новое сочинение, названное им «Пангеометрией», где показывает, что евклидова геометрия есть предельный (частный) случай неевклидовой геометрии. Эту последнюю свою работу он с любовью посвящает Казанскому университету, где прошла вся его творческая жизнь.

24 февраля 1856 года Лобачевского не стало. Какого-нибудь десятка лет не дожил он до всеобщего признания своих идей.

Развитию и распространению идей Лобачевского содействовали своими трудами такие замечательные ученые, как Бельтрами, Гильберт, Риман, Гельмгольц, Кэли, Гуэль, Клейн, Клифорд, Ли, Пуанкаре, Каган и многие другие.

Н. И. Лобачевский не только величайший геометр, но и выдающийся философ-материалист. Он считал, что мир материален и существует вне нашего сознания. Через все работы Лобачевского проходят идеи, чуждые агностицизму [1], и полная убежденность в возможности познания действительного мира. Являясь убежденным материалистом-атеистом, Лобачевский вел решительную борьбу против всяких произвольных допущений

[1] Агностицизм — идеалистическое учение, по которому мир непознаваем, а человеческий разум ограничен и за пределами ощущений ничего знать не может.

в математической науке и попыток вывести ее теории из одних лишь построений «чистого разума».

Лобачевский боролся против темноты и невежества, за организацию народного образования и просвещения в стране. Ученый требовал от каждого молодого человека, чтобы он был гражданином, «который высокими познаниями своими составляет честь и славу своего отечества». Рассматривая историческое прошлое и настоящее своего отечества, Лобачевский верил в его светлое будущее и поучал университетскую молодежь, что «счастливейшие дни России еще впереди».

«Заходя несколько раз в магазин, торгующий нотами и картинами в Казани, Н. И. Лобачевский видел там приказчика-мальчугана; он обыкновенно ходил по городу с коробом товара на плечах, а за прилавком Н. И. заставал его сидящим постоянно за каким-то вычислением. Заметив в мальчике такое прилежание и способность к математике, Николай Иванович спросил этого мальчика, не желает ли он учиться. Мальчик с радостью согласился, но заявил, что он бедный сирота, что хозяин привез его в Россию из Италии. Поговорив с хозяином, Николай Иванович взял от него этого мальчика и поместил его в гимназию; гимназист учился хорошо, кончил университет и сделался профессором физики в Казани... Это был профессор И. А. Больцани».

Из воспоминаний В. Н. Ахлопковой, дочери Н. И. Лобачевского. Цит. по кн.: Л. Б. Модзалевский. Материалы для биографии Н. И. Лобачевского. М.—Л., 1948, стр. 595.

«Кто обнаруживал особую склонность к математике, тот по преимуществу пользовался его сочувстви-

ем. У Лобачевского была манера задавать множество вопросов, прежде чем подпустить студента к доске, к решению задачи, пытая экзаменующегося с разных сторон в отношении его знания и изобретательности. Например, если экзаменующийся решил задачу обыкновенным способом — положим, в арифметике,— служащим сокращением другого способа, более сложного; в таком случае Лобачевский предлагал вопрос: «а не знаете ли вы другого способа?» Если экзаменующийся почему-либо не отвечал, то Лобачевский обыкновенно спрашивал: «ну, не можете ли вы придумать сами такого способа?» — и, судя по ответу, заключал о находчивости экзаменующегося».

Из воспоминаний И. И. Михайлова. Цит. по кн.: Л. Б. Модзалевский. Материалы для биографии Н. И. Лобачевского, стр. 620.

«Говорили не раз, повторяя Сильвестра, что Лобачевский — это Коперник геометрии.

Я беру на себя смелость сказать, что это сравнение для Лобачевского недостаточно ярко. Разве идеи Коперника по существу были так неожиданны? Разве за две тысячи лет до Коперника им не учил Аристарх Самосский? И так ли далеко были от них идеи Гиппарха Родосского?..

А идеи неевклидовой геометрии в течение этих тысячелетий и не возникали...

На центральной площади небольшого польского городка Торуня стоит памятник Копернику. На нем вычерчена надпись: «Остановивший солнце — двинувший землю».

Я беру на себя смелость утверждать, что было легче остановить солнце, что легче было двинуть землю, чем уменьшить сумму углов в треугольнике, свести параллели к схождению и раздвинуть перпендикуляры к прямой на расхождение!»

Из речи профессора В. Ф. Кагана. В кн.: «Празднование Казанским университетом столетия неевклидовой геометрии Н. И. Лобачевского». Казань, 1927, стр. 60—61.

Михаил Васильевич Остроградский

(1801—1861)

Как математик Михаил Васильевич Остроградский пользовался огромной славой. О его учебнике геометрии для военных школ Н. Г. Чернышевский писал, что, не читая книгу, можно сказать о ее больших достоинствах, так как автором этой книги является знаменитый Остроградский.

Еще в детстве Миша Остроградский увлекался разного рода измерениями. Он измерял комнаты, мебель и даже свои игрушки. Во время прогулок на глаз прикидывал путь, который должен был пройти, проверяя результат количеством шагов. Если на пути попадались ямы или колодцы, он интересовался глубиной их, производя измерения при помощи шнурка с грузиком на конце. Он мог часами следить за работой мельничных крыльев и жерновов, проделывая в уме какие-то вычисления.

Зная слабость своего Мишеньки, родители старались выбирать для прогулок такие места, где бы меньше попадалось объектов для

М. В. ОСТРОГРАДСКИЙ

измерения, и тем самым уберечь себя от томительных часов ожидания.

В школьные годы Миша Остроградский особого призвания к математике не имел, учился в гимназии весьма посредственно. В душе он лелеял мечту поступить в военную школу и стать офицером русской армии. Однако обстоятельства сложились иначе. Остроградский поступил на математическое отделение Харьковского университета. Первые полтора года он занимался без особого увлечения, не интересовала его и математика. Затем в его жизни совершился перелом. Студент Остроградский поселился у преподавателя университета А. Ф. Павловского, полюбившего Остроградского, как родного сына.

Свою бескорыстную любовь к науке Павловский передал и квартиранту, открыв в нем замечательный талант математика. Остроградский быстро схватывал объяснения своего учителя, много читал, а еще больше размышлял о прочитанном.

Мировоззрение молодого Остроградского сложилось под влиянием взглядов профессора математики Т. Ф. Осиповского, убежденного материалиста и атеиста. Еще студентом М. В. Остроградский обвинялся в безбожии и вольнодумстве. Он не посещал лекций по философии профессора-идеалиста Дудровича, совершенно игнорировал лекции по богословию. «Я,— говорил о себе М. В. Остроградский,— был полным материалистом и атеистом, признавал только то, что можно осязать, вымерить, свесить... Следует верить лишь в доказанные вещи. Но мы не можем

доказать существование высшего существа, таким образом, мы не должны верить в бога».[1]

Реакционные профессора во главе с Дудровичем не могли простить этого бунтарства смелому студенту. Они подняли кампанию против ректора университета Т. Ф. Осиповского, который поддерживал Остроградского и выдал ему диплом об окончании университета. Они требовали у высокого начальства снять Осиповского с поста ректора, а Остроградского лишить диплома об окончании университета. Так Остроградский и не получил диплома, хотя дважды «на отлично» выдержал выпускные экзамены за университет.

Однако это испытание не сломило намерения Остроградского стать ученым. Для совершенствования в науках он едет в Париж, который был тогда признанным математическим центром Западной Европы. В Париже он пробыл шесть лет (1822—1828). Слушал лекции французских математиков О. Коши, П. Лапласа, Ж. Фурье.

Остроградский с головой уходит в научную работу, результаты которой отражены в его собственных исследованиях и открытиях. В Россию он вернулся всемирно известным математиком. В год приезда на родину Остроградский был избран адъюнктом Петербургской академии наук, а через полтора года ее действительным членом. Он был чле-

---

[1] Цит. по кн.: Р. А. Симонов. Борьба Т. Ф. Осиповского против мистики в математике. «Математика в школе», 1955, № 5, стр. 14.

ном многих зарубежных академий и математических обществ.

М. В. Остроградский работал в области математического анализа, теоретической механики, математической физики. Им написан ряд работ по теории чисел, алгебре, теории вероятностей. Ему принадлежит научная теория распространения тепла в твердых телах и жидкости.

Большую научную работу М. В. Остроградский сочетал с интенсивной педагогической деятельностью. Он читал лекции в Морском кадетском корпусе, в Главном педагогическом институте, в Институте корпуса инженеров путей сообщения и других учебных заведениях, в течение 15 лет вел большую работу, направленную на улучшение преподавания математики в военных учебных заведениях России.

Ученик академика Остроградского К. А. Яниш писал: «Центром всей математической деятельности в России вполне можно назвать Остроградского. Его ученые труды, его уроки, его советы, может быть, служат основанием всему, что по части математических наук делается у нас несколько замечательного».[1]

В сферу своей кипучей научно-методической деятельности М. В. Остроградский вовлек виднейших математиков того времени: В. Я. Буняковского, И. И. Сомова, П. Л. Чебышева, Д. М. Перевощикова.

---

[1] Цит. по кн.: А. Т. Григорян. Михаил Васильевич Остроградский. М., 1953, стр. 29.

Для военно-учебных заведений М. В. Остроградский написал учебник «Руководство начальной геометрии». Как замечал сам автор, это сочинение отличается от других руководств по той же науке развитием основных начал, порядком теорем и способом доказательств. Автор не склонен был в изложении элементарной геометрии придерживаться какого-нибудь методического трафарета, тем более традиционного следования Евклиду, а старался отыскать новые пути в этом направлении. В своем учебнике М. В. Остроградский выдвинул следующие принципы:

1. Изложение геометрии необходимо начинать с подробных объяснений оснований, на которых она строится (анализ предложений и начальных истин).

2. При рассмотрении каждого вопроса надо исходить из более общей его постановки, из которой он вытекал бы как частный случай.

3. Запрещается подменять доказательство какого бы то ни было предложения ссылкой на чертеж. Всякое доказательство в геометрии должно состоять из логических рассуждений, в которых роль наших наглядных представлений исключительно вспомогательная.

4. Изложение метрической геометрии по возможности должно быть аналитическим (алгебраическим), в котором чертежи не обязательны.

Учебник геометрии М. В. Остроградского и выдвинутые им положения были предме-

том горячей дискуссии и тем самым способствовали нахождению правильных путей к построению учебника, отвечающего всем необходимым научным и педагогическим требованиям.

«Имея счастье быть его учеником, я не иначе могу вспомнить о его лекциях, как с глубокой признательностью к своему великому учителю. Михаил Васильевич читал лекции так, что увлекал всех; самые сложные и трудные вещи излагал с такой простотой и ясностью, что не понять было невозможно, но, заметив, что и тут могут встретиться некоторые затруднения, он тотчас приводил другое доказательство, нисколько не задумываясь, как великий мастер своего дела, обладавший необыкновенным талантом совершенствовать и вести его вперед».

Из речи профессора Е. Ф. Сабинина. Цит. по кн.: Б. В. Гнеденко. Михаил Васильевич Остроградский. М., 1952, стр. 247—248.

«Остроградский любил возбуждать в учащихся соревнование и тем напрягать их мысль, и умел иногда поощрить их одним словом, которым, конечно, страшно дорожил, что служило сильным подстрекательством для занятия.

...Остроградский, по обыкновению, экзаменовал выпускной класс, который должен был поступить на его курс. Эти его экзамены висели, как Домоклов меч, над головами выпускников. Характер его экзаменов наводил панический страх потому, что он пытал, главным образом, способность и сообразительность и не придавал большого значения тем вопросам, где могла играть большую роль память, т. е. тому, что можно было задолбить».

Из воспоминаний В. А. Панаева. Цит. по кн.: Б. В. Гнеденко. Михаил Васильевич Остроградский, стр. 248—250.

«При чтении своих лекций Остроградский любил от времени до времени развлечь своих слушателей каким-нибудь анекдотом или каламбуром. Эти вставки по большей части, впрочем, имели связь с содержанием самой лекции... Юмор его анекдотов передать нельзя. Здесь много значили форма изложения, малороссийский (украинский) акцент и игра физиономии. Для образчика приведу один из его рассказов. «Еду я раз,—говорил он по поводу ссылки одного из учеников на какой-то авторитет,— по Полтавской губернии и вижу: землемер работает. Я подошел к нему: «Что вы делаете?— Поле вымеряю.— Каким же это способом? — А видите: оно треугольное (а точно, это был прямоугольный треугольник), так я вымеряю саженью ту и другую сторону, перемножу, разделю на 4800 и выйдет, сколько десятин в поле.— Это очень любопытно, а может быть, и совершенно верно, но скажите, отчего же это так? — Тот думал, думал...— Так губернский землемер делает».

П. И. Трипольский. Михаил Васильевич Остроградский. Полтава, 1902.

«В. Г. Алексеев в своей книге [«М. В. Остроградский». Юрьев, 1902] рассказывает, что по пути в Париж Остроградский был обобран попутчиком. Оказавшись в тяжелом материальном положении, он вынужден был поступить на службу к Лапласу.[1] Остроградский наблюдал, как этот знаменитый математик бьется у доски в течение продолжительного времени над решением какой-то задачи, но желательного результата не получает. Велико же было удивление Лапласа, когда, придя однажды домой, он увидел на доске доведенное до конца преобразование его формул с давно уже предвиденным им результатом. Еще больше было удивление Лапласа, когда он узнал, что

---

[1] Лаплас Пьер Симон (1749—1827) — французский астроном, математик и физик, член Парижской академии наук.

задача решена Остроградским. После этого Лаплас подружился с молодым русским ученым».

Б. В. Гнеденко, И. А. Марон. Научная и педагогическая деятельность М. В. Остроградского. В кн.: М. В. Остроградский. Избранные труды. М., 1958, стр. 388.

«По какой-то прнчине в 1826 г. Остроградский не получил своевременно от отца денег, задолжал в гостинице и по жалобе хозяина был посажен в «Клиши» — долговую тюрьму в Париже. Здесь он, видимо, особенно усердно занимался математикой и написал свою знаменитую работу «О распространении волн в цилиндрическом бассейне». Коши [1] в ноябре 1826 г. с самым лестным отзывом представил этот мемуар Парижской академии, которая удостоила работу Остроградского высшего отличия — напечатания в «Записках ученых посторонних академий». Более того, Коши, не будучи сам богатым человеком, выкупил Остроградского из долговой тюрьмы».

Б. В. Гнеденко, И. А. Марон. Научная и педагогическая деятельность М. В. Остроградского. В кн.: М. В. Остроградский. Избранные труды, стр. 338—389.

---

[1] Коши Огюстен Луи (1789—1857) — французский математик, член Парижской академии наук. Написал более 750 научных работ, относящихся к различным областям математики и математической физики. Путем систематического использования понятия предела дал более строгое изложение основ дифференциального и интегрального исчисления. Коши — один из видных создателей теории функций комплексного переменного, с помощью которой изучаются вопросы аэродинамики, гидродинамики, теории упругости и т. д.

«Остроградский был признанным научным авторитетом в области математики и механики. О том, как велик был его научный авторитет, можно судить хотя бы по тем словам, которыми в то время нередко напутствовали молодых людей, отправляющихся учиться в высшие учебные заведения: «Становись Остроградским!».

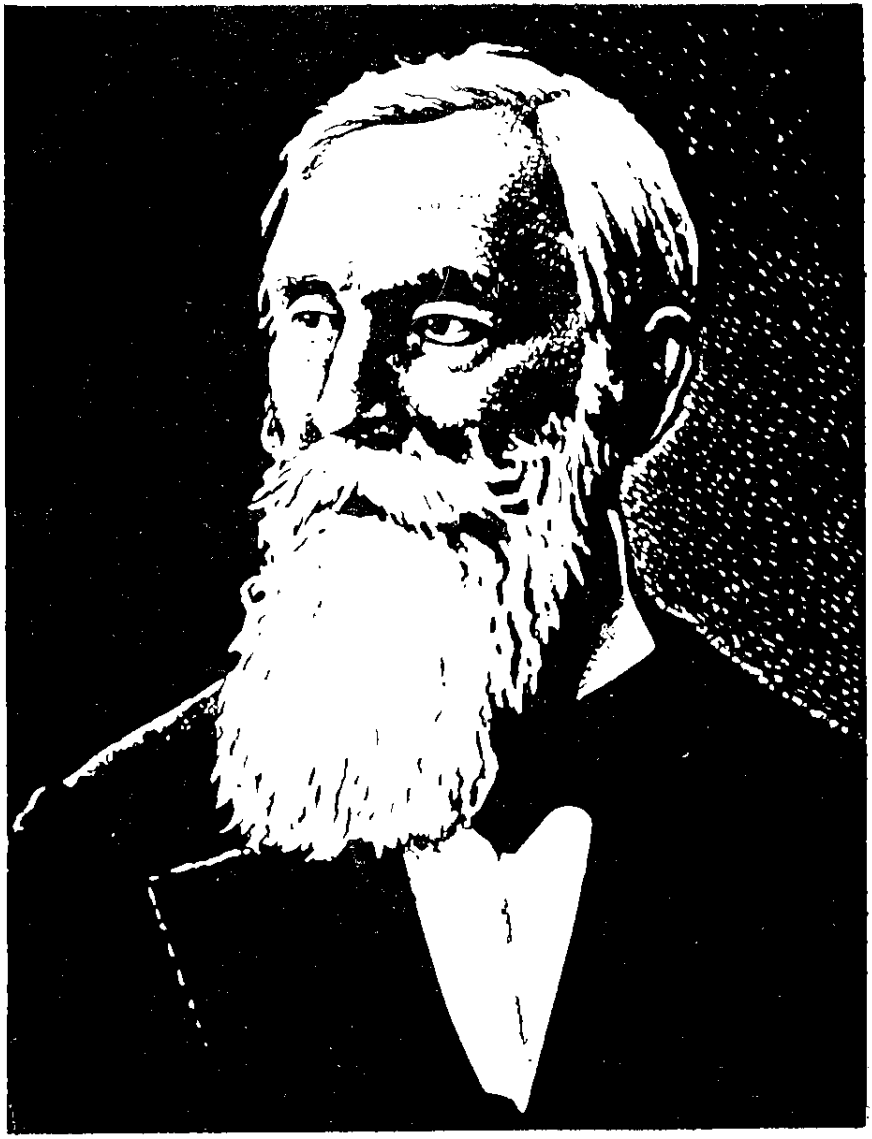
Б. В. Гнеденко. Михаил Васильевич Остроградский, стр. 3.

Пафнутий Львович Чебышев

(1821—1894)

Летом 1893 года в Чикаго была открыта международная промышленная выставка. Много здесь было интересного и увлекательного. Несмотря на летнюю жару, выставка проходила при большом скоплении народа. Особенно людно было в павильоне, где демонстрировались удивительные механизмы, привезенные из далекой России. Вот «стопоходящая» машина, довольно точно воспроизводящая шаги четвероногого животного. А вот самоходное кресло. Можно сесть в него и передвигаться в любом направлении. Привлекла внимание зрителей лодка с гребным механизмом. Один ученый, увидев эту лодку, воскликнул: «Я в восторге от вашей лодки с ногами, которая пойдет по воде, как лошадь!»

Здесь на выставке можно было видеть усовершенствованный центробежный регулятор и многое другое. Всеобщее удивление посетителей выставки вызвала, как и следовало ожидать, счетная машина (арифмометр),



П. Л. ЧЕБЫШЕВ

выполняющая быстро и совершенно точно четыре арифметических действия.

Изобретателем этих оригинальных механизмов был Пафнутий Львович Чебышев, по праву считающийся «отцом современной теории механизмов».

П. Л. Чебышев был хром на одну ногу. Может быть, благодаря этому он не выносил шумного общества друзей и любил уединенный образ жизни.

В детстве его постоянным другом был перочинный ножик, которым он орудовал виртуозно. Чебышев часами просиживал, строгая и мастеря разного рода деревянные механизмы. Так, с большим мастерством он изготовил водяную и ветряную мельницы со всеми их передаточными механизмами.

Страсть к изобретательству и конструированию у него сохранилась на всю жизнь. Будучи уже прославленным математиком, он много времени и средств тратил на изготовление механизмов собственного изобретения. Прекрасное знание математики помогало ему конструировать весьма сложные механизмы, и, наоборот, изготовленные им модели способствовали решению новых проблем математики, над которыми трудился он сам и его ученики.

Первоначальное образование Чебышев получил дома. Шестнадцати лет он уже был студентом математического отделения философского факультета Московского университета. В 1841 году за сочинение «Вычисление корней уравнений» П. Л. Чебышев награждается серебряной медалью. Он был до того

поглощен своей математикой и механизмами, что некоторые задачи решал на ходу и даже, как он сам признавался, сидя в театре, когда слушал музыку или смотрел театральное представление.

Университет П. Л. Чебышев окончил двадцатилетним юношей. Двадцати пяти лет защитил магистерскую диссертацию «Опыт элементарного анализа теории вероятностей». Через год он принял предложение работать на кафедре Петербургского университета. В 1849 году Чебышев защитил докторскую диссертацию «Теория сравнений», составившую одну из важных глав современной теории чисел. В 1853 году за свои выдающиеся заслуги в области науки П. Л. Чебышев избирается адъюнктом Петербургской академии наук, а в 1859 году — ординарным академиком.

Слава Чебышева как крупнейшего ученого-математика была настолько велика, что он был избран почетным членом многих академий, университетов и научных обществ, русских и заграничных.

Академик П. Л. Чебышев является основателем петербургской математической школы. Характерные особенности этой школы — смелое дерзание в науке и самая тесная связь математических теорий с практикой. Эта школа покрыла русскую науку неувядаемой славой. Лучшие ученики Чебышева (А. Н. Коркин, Е. И. Золотарев, А. А. Марков, Г. Ф. Вороной, А. М. Ляпунов, В. А. Стеклов, А. Н. Крылов, С. Н. Бернштейн и другие) стали учеными с мировым именем.

П. Л. Чебышев, как член Ученого комитета по математическим наукам, принимал самое деятельное участие в постановке преподавания математики в России. Эта его работа характеризуется стремлением к точности и строгости изложения в учебниках для средней школы, а также требованием наиболее полно представлять курс элементарной математики.

П. Л. Чебышеву принадлежит несколько открытий в области теории чисел, в частности исследование о распределении простых чисел в натуральном ряду.

Древнегреческий математик Евклид (III в. до н. э.) доказал теорему о бесконечности ряда простых чисел, т. е. показал, что не существует в этом ряду наибольшего простого числа. Это предложение известно под названием «теоремы Евклида».

Вопрос о том, по каким законам распределены простые числа во всем натуральном ряду, сколь правильно и как часто, оставался без ответа более двух тысяч лет, хотя им занимались крупнейшие математики мира, в том числе Эйлер и Гаусс.

До Чебышева вопросы распределения простых чисел решались экспериментально, путем наблюдений и не всегда обоснованных предположений. Таким образом французский математик Лежандр (1752—1833) установил, что в пределах первого миллиона число простых чисел, меньших n, приблизительно равно

$$\frac{n}{\ln n - 1{,}08366},$$

где $\ln n$ означает логарифм при основании $e = 2{,}71828...$ Далее Лежандр без всякого основания предположил, что указанное соотношение имеет место и при бо́льших, чем миллион, значениях n. Французский математик Бертран (1822—1900) высказал гипотезу, что между n и $2n$, где n — любое целое число, большее единицы, находится, по крайней мере, одно простое число.

Основоположником строгой теории распределения простых чисел является П. Л. Чебышев. Его открытия в этом направлении — подлинный триумф русской математической мысли. Чебышев строгими логическими рассуждениями доказал, что указанная выше формула Лежандра, установленная опытным путем в пределах первого миллиона, является необоснованной и неверной за пределами этого миллиона. Далее Чебышев доказал упомянутую выше гипотезу Бертрана и тем самым установил совершенно строгое предложение, относящееся к закону распределения простых чисел в натуральном ряду. Кроме того, П. Л. Чебышев доказал, что если $\pi(n)$ — функция, выражающая число простых чисел, меньших n, то выражение

$$B(n) = \ln n - \frac{n}{\ln n}$$

при $n \to \infty$ не может иметь предела, отличного от 1.

В 1896 году, уже после смерти П. Л. Чебышева, французский ученый Адамар и бельгийский математик Валле Пуссен, пользуясь аппаратом теории функций комплексного пе-

ременного, независимо друг от друга доказали, что

$$\lim_{n\to\infty}\left\{\pi(n):\frac{n}{\ln n}\right\}=1.$$

Таким образом, для достаточно больших n можно приближенно считать:

$$\pi(n)\approx\frac{n}{\ln n}.$$

Научные открытия П. Л. Чебышева в области теории чисел трудно переоценить, они принесли славу русской математической науке и оказали огромное влияние на научное творчество многих выдающихся ученых на родине и за рубежом.

Но не только одной теорией чисел занимался Чебышев. Он много сделал, например, в области математического анализа. Здесь он создал совершенно новый раздел, известный под названием «Теория наилучшего приближения функций многочленами». Ряд выдающихся работ Чебышева относится к теории вероятностей и другим математическим дисциплинам.

П. Л. Чебышев большое внимание уделял вопросам связи научной теории с практикой. Помимо больших теоретических трудов, Чебышев написал ряд работ прикладного значения, например: «Об одном механизме», «О зубчатых колесах», «О простейших сочленениях (механизмах)», «О построении географических карт», «О кройке платья» и т. д. О взаимосвязи теории с практикой Чебышев говорил неоднократно. С особой силой по этому вопросу он высказался в своей работе «Черчение географических

карт». Вот его слова: «Сближение теории с практикой дает самые благоприятные результаты, и не одна только практика от этого выигрывает, сами науки развиваются под влиянием ее: она открывает им новые предметы для исследования или новые стороны в предметах, давно известных. Несмотря на ту высокую ступень развития, до которой доведены науки математические трудами великих геометров трех последних столетий, практика обнаруживает ясно неполноту их во многих отношениях; она предлагает вопросы, существенно новые для науки, и, таким образом, вызывает на изыскание совершенно новых метод. Если теория много выигрывает от новых приложений старой методы или новых развитий ее, то она еще более приобретает открытием новых метод и в этом случае наука находит себе верного руководителя в практике».

П. Л. Чебышев. Полн. собр. соч., т. V. М., 1951, стр. 50.

«Гений Чебышева представляет собой исключительный образец соединения практики с творческой обобщающей силой отвлеченного мыслителя-математика. Практические запросы превращались им в соответствующую математическую теорию, представляющую новое открытие в области чистой науки, эта же последняя не оставалась в области чистой мысли, а воплощалась в реальную действительность: в различного рода машины, которые служили как бы вещественным осуществлением его теоретических достижений».

В. А. Стеклов. Теория и практика в исследованиях. Пг., 1921, стр. 4.

Софья Васильевна Ковалевская

(1850—1891)

Детство свое Софья Ковалевская провела в селе Палибино, Витебской губернии, в имении своего отца. Дом, в котором она жила, окружал огромный парк, переходивший в лес. Впечатлительная Софа, как нежно звали ее родители, любила бродить по тропинкам парка. Казалось, эти малоисхоженные стежки могли увести на край света, в сказочное царство, где нет холодной зимы и дождливой осени.

Иногда во время прогулок по лесу Софа глубоко задумывалась. Тихо садилась на траву и подолгу смотрела на верхушки огромных сосен. Взгляд ее уходил далеко-далеко в небо, туда, где по ночам мерцали звезды. О чем она думала в те минуты? Трудно сказать. Может быть, о кольце Сатурна, которому позднее посвятила свое знаменитое сочинение; может быть, о вращении Земли и других планет.

Но чтобы решить проблему небесной механики, надо в совершенстве знать м а т е м а-

С. В. КОВАЛЕВСКАЯ

тику. Да, она изучит эту таинственную и всесильную науку и с помощью ее познает тайны мироздания.

Первым ее учителем по высшей математике была стена. Да, да! Не удивляйтесь, самая обыкновенная стена детской комнаты, оклеенная пожелтевшими листами литографированного курса высшей математики М. В. Остроградского, по которому когда-то учился сам отец, ныне отставной артиллерийский генерал. Софа подолгу стояла у этой загадочной стены, стараясь разобрать символы высшей математики, неведомый ей язык дифференциального и интегрального исчисления. Она по-своему раскрывала их содержание и запоминала на долгие годы. Для понимания некоторых формул понадобилась тригонометрия, которую она постигла самостоятельно по учебнику физики Н. П. Тыртова, подаренному отцу самим автором.

Профессор Тыртов был частым и желанным гостем отставного генерала. Как-то он заметил, как юная Софа подолгу сидит за его учебником физики, силясь что-то понять и осмыслить.

— Софочка,— сказал он однажды,— эта книга не для тебя. Ее можно постигнуть, только зная тригонометрию, которую ты со своим домашним учителем не проходила.

— А все-таки я знаю тригонометрию,— неожиданно для профессора заявила Софа.

— Тригонометрия, как я ее понимаю,— продолжала она,— есть наука о решении треугольников. Ее основные величины: синус, косинус, тангенс, котангенс, секанс и косе-

канс. Синус, например, можно рассматривать как половину хорды некоторой дуги...

Далее она по-своему определила прочие тригонометрические функции и установила основные формулы, связывающие эти величины.

— Молодец, Софочка! А кто же тебе все это сообщил? — спросил удивленный профессор.

— До всего этого я дошла собственными размышлениями, читая ваш учебник физики, где вы на каждом шагу пользуетесь готовыми формулами тригонометрии.

Восхищению ошеломленного профессора не было границ. Он тут же бросился в кабинет генерала и громко заявил, что его дочь гений, что ее можно сравнить разве с Паскалем, что ее стихия — математика, что такой талант надо беречь и всемерно развивать.

Отец Софы, сам любивший математику, принял горячо к сердцу слова своего друга, и вскоре Софья стала брать уроки у известного педагога А. Н. Страннолюбского.

На первых же занятиях с Софьей Страннолюбский был крайне удивлен тем, что его ученица все премудрости высшей математики схватывала буквально на лету. Создавалось впечетление, что все это она знает наперед. Так оно и было на самом деле. Многое из того, что объяснялось учителем, она усвоила давно. Эти замысловатые тонкости ей поведала «математическая» стена ее детской комнаты.

Тяжело было женщине в дореволюционной России. В сущности она была бесправным

существом. Ее интересы обычно замыкались семейным очагом. Доступ женщинам в высшие учебные заведения был запрещен. Так, дочь отставного артиллерийского генерала В. В. Корвин-Круковского Софья Ковалевская не могла в условиях царской России поступить в университет и вынуждена была уехать за границу. Но и за границей ее постигла та же участь. Женщин в университеты и там не принимали.

Сколько пришлось пережить и выстрадать, чтобы достигнуть цели! Чтобы получить паспорт замужней женщины, а он нужен был для выезда за границу, она вступила в фиктивный брак (ставший впоследствии фактическим) с В. О. Ковалевским.

Заручившись паспортом замужней женщины, Софья Ковалевская едет в Берлин, чтобы послушать лекции всемирно известного математика, профессора Берлинского университета Карла Вейерштрасса.[1] Ученый совет Бер-

[1] Карл Вейерштрасс (1815—1897) в молодости изучил юридические науки в Бонне и математические науки в Мюнстере. Свою служебную деятельность начал с профессии учителя математики средней школы, в которой проработал тринадцать лет. За свои выдающиеся математические способности в 1856 году был приглашен в Берлинский университет в качестве профессора математики. Из скромности Вейерштрасс не торопился с опубликованием своих научных трудов и тщательно их обрабатывал. Свои научные изыскания он часто излагал на лекциях, возбуждая у студентов интерес к науке. Таким образом, математические работы Вейерштрасса становились известны раньше, чем они были напечатаны.

Лекции и научные статьи Вейерштрасса посвящены главным образом специальным разделам высшей математики.

линского университета не допускал женщин в свои стены, он не сделал исключения и для Ковалевской. Тогда Софья решилась обратиться лично к Вейерштрассу. Она, конечно, не предполагала, что профессор Вейерштрасс, как ярый противник женского образования, был против допущения женщин в германские университеты и другие высшие учебные заведения.

Софья узнала адрес знаменитого профессора и пошла к нему на квартиру.

Вейерштрасс принял Софью Ковалевскую весьма холодно и, чтобы скорей отвязаться от назойливой посетительницы, дал ей несколько трудных задач, надеясь, что она не справится с заданием. Каково же было удивление профессора, когда в точно назначенный час Софья пришла к нему с блестяще решенными задачами.

После этого Вейерштрасс согласился заниматься с нею частным образом. Скоро Ковалевская стала его любимой ученицей. Она училась у него четыре года.

На занятиях Вейерштрасс повторял ученице содержание своих лекций, прочитанных студентам, делился планами и обсуждал новости науки.

Годы упорного труда закончились для Ковалевской тремя самостоятельными научными исследованиями. За эти работы, по ходатайству профессора Вейерштрасса, Геттингенский университет в 1874 году присудил Ковалевской степень доктора философии «с наивысшей похвалой». Ценой большого

упорства и настойчивости, преодолев неисчислимые трудности, Софья Ковалевская получила высшее образование и даже ученую степень доктора. За границей она прославила себя рядом выдающихся открытий и в области математики стала знаменитостью.

Страстное ее желание вернуться на родину и работать на пользу русской науки не было поддержано царским правительством. Ей дали понять, что в женщинах-профессорах царская Россия не нуждается.

Софья Ковалевская приняла активное участие в работах VII съезда русских естествоиспытателей и врачей, выступив 4 сентября 1883 года со своей работой «О преломлении света в кристаллической среде».

Потеряв всякую надежду получить кафедру на родине, Ковалевская в 1883 году по предложению видного шведского ученого-математика профессора Миттаг-Леффлера заняла должность приват-доцента в Стокгольмском университете.

В Швеции Софья Ковалевская не только читает лекции, но успешно ведет научную работу и время от времени занимается литературой. Она явилась автором замечательных художественных произведений. Ее перу принадлежат «Воспоминания детства», драма «Борьба за счастье», роман «Нигилистка» и др.

В 1888 году Софья Ковалевская закончила новую научную работу — «Задача о вращении твердого тела около неподвижной точки». Эта работа явилась подлинным научным триумфом Ковалевской. Она решила пробле-

му, над которой ученые бились безуспешно в течение многих и многих лет.

Ковалевская послала работу на конкурс, объявленный на эту тему Парижской академией наук. Вот что пишет по этому поводу сама Софья Ковалевская: «Результаты превзошли мои ожидания. Всех работ было предложено около 15, но достойною премии была признана моя. Но этого мало. Ввиду того, что та же тема задавалась уже три раза подряд и каждый раз оставалась без ответа, а также в силу важности достигнутых мною результатов Академия постановила назначенную первоначальную премию в размере 3000 франков увеличить до 5000 франков.

После этого был вскрыт конверт, и все узнали, что я автор этого труда. Меня сейчас же уведомили, и я поехала в Париж, чтобы присутствовать на назначенном по этому поводу заседании Академии наук. Меня приняли чрезвычайно торжественно, посадили рядом с президентом, который сказал лестную речь, и вообще я была осыпана почестями».[1]

В 1889 году Софье Ковалевской была присуждена еще одна премия, на этот раз Шведской академией наук, за вторую работу о вращении твердого тела.

П. Л. Чебышев в 1889 году совместно с академиками В. Г. Имшенецким и В. Я. Буняковским добился избрания Ковалевской членом-корреспондентом Российской академии наук.

---

[1] С. В. Ковалевская. Воспоминания и письма. М., 1951, стр. 149.

Об этом П. Л. Чебышев известил Ковалевскую специальной телеграммой.

10 февраля 1891 года на 42-м году жизни в расцвете своих творческих сил Софья Ковалевская скончалась от воспаления легких. Мир потерял крупнейшего математика, литератора, борца за раскрепощение женщин.

В 1896 году на средства, собранные русскими женщинами и общественными организациями, на могиле Софьи Ковалевской был воздвигнут памятник.

Фриц Леффлер, близко знавший Софью Ковалевскую, на ее смерть написал следующие сердечные строки:

Прощай! Тебя мы свято чтим,
Твой прах в могиле оставляя.
Пусть шведская земля над ним
Лежит легко, не подавляя...
Прощай! Со славою твоей
Ты, навсегда расставшись с нами,
Жить будешь в памяти людей
С другими славными умами,
Покуда чудный звездный свет
С небес на землю будет литься
И в сонме блещущих планет
Кольцо Сатурна не затмится...

«Я понимаю, что вас так удивляет, что я могу заниматься зараз и литературой и математикой. Многие, которым никогда не представлялось случая более узнать математику, смешивают ее с арифметикой и считают ее наукой сухой и aride (бесплодной). В сущности же это наука, требующая наиболее фантазии, и один из первых математиков нашего столетия говорит совершенно верно, что нельзя быть математиком, не будучи в то же время и поэтом в душе. Только, разумеется, чтобы понять верность этого определения, надо отказаться от старого предрассуд-

ка, что поэт должен что-то сочинять несуществующее, что фантазия и вымысел — это одно и то же. Мне кажется, что поэт должен видеть то, чего не видят другие, видеть глубже других. И это же должен и математик.

Что до меня касается, то я всю мою жизнь не могла решить: к чему у меня больше склонности — к математике или к литературе? Только что устанет голова над чисто абстрактными спекуляциями, тотчас начинает тянуть к наблюдениям над жизнью, к рассказам, и, наоборот, в другой раз вдруг все в жизни начинает казаться ничтожным и неинтересным, и только одни вечные, непреложные законы привлекают к себе. Очень может быть, что в каждой из этих областей я сделала бы больше, если бы предалась ей исключительно, но тем не менее, я ни от одной из них не могу отказаться совершенно».

С. В. Ковалевская. Воспоминания и письма, стр. 314.

«Изучение иностранных языков давалось ей [Софе] с поразительной легкостью. С самого детства она владела французским и английским языками наравне с родным русским. В этом отношении она является как бы опровержением довольно распространенного мнения, что врожденные способности к точным наукам идут вразрез со способностями филологическими. Выучить в совершенстве незнакомый ей язык не представляло для Софы почти никакого труда. Так, в первую свою поездку в Швейцарию после нескольких уроков немецкого языка у местного учителя она выучилась ему вполне основательно в самое короткое время, путем практики и чтением книг. Но самый поразительный пример редких филологических способностей, которые еще свежи в памяти у всех, ближе знавших Софу, она проявила уже будучи взрослою! Когда ее пригласили в Стокгольм для чтения лекций в тамошнем университете, она ни слова не знала по-шведски. Для нее сделали исключение и разрешили в первый семестр читать по-немецки. По прошествии этого времени она настолько овладела шведским языком, что стала уже свободно читать

на нем лекции и даже напечатала на этом языке некоторые свои литературные произведения».

Из воспоминаний Ф. В. Корвин-Круковского, брата С. В. Ковалевской. Цит. по кн.: С. В. Ковалевская. Воспоминания и письма, стр. 372—373.

«При первой встрече с моей даровитою ученицей, в октябре 1858 года, я видел в ней восьмилетнюю девочку, довольно крепкого сложения, милой и привлекательной наружности, в карих глазах которой светился восприимчивый ум и душевная доброта. В первые же учебные занятия она обнаружила редкое внимание, быстрое усвоение преподанного, совершенную, так сказать, покладливость, точное исполнение требуемого и постоянно хорошее знание уроков. Развивая ее способности, я не мог, однако, заметить при первых уроках арифметики особых склонностей к этому предмету: все шло так, как с прежними моими ученицами, и даже я был смущен по следующему случаю. Однажды, за обедом, генерал спросил свою дочь: «Ну что, Софа, полюбила ли ты арифметику? — «Нет, папочка», — был ее ответ... Не прошло четырех месяцев, как ученица моя, почти на такой же вопрос отца, сказала: «Да, папочка, люблю заниматься арифметикой, она доставляет мне удовольствие».

...Прошли три-четыре года всегда успешных занятий без всяких выдающихся эпизодов, но когда дошли мы в геометрии до отношения окружности круга к диаметру... ученица моя, излагая данное при следующем уроке, к удивлению моему, пришла совсем другим путем и особенными комбинациями к тому же самому выводу».

Из воспоминаний Ф. В. Корлевича, первого учителя С. В. Ковалевской. Цит. по кн.: С. В. Ковалевская. Научные работы. М., 1948, стр. 314—315.

«В истории человечества до Ковалевской не было женщины, равной ей по силе и своеобразию математического таланта.

Пробуждению особого интереса к науке, к математике и естествознанию, у Ковалевской еще в детском возрасте способствовали, кроме ее личной одаренности, предреволюционные настроения и стремления среди русской интеллигенции 60-х годов. Эти годы были эпохой начала деятельности многих замечательных ученых нашей Родины — Менделеева, Сеченова, Тимирязева, братьев Ковалевских и других. Среди них славное место занимает Софья Васильевна Ковалевская».

Из речи академика С. И. Вавилова «Памяти С. В. Ковалевской». М., 1951, стр. 5.

Александр Михайлович Ляпунов

(1857—1918)

О школьных годах Александра Михайловича Ляпунова, крупнейшего русского математика, сохранились скудные сведения. Известно, что гимназию он окончил с золотой медалью, обнаружив большую одаренность в математике. Его математический талант расцвел под руководством профессоров Петербургского университета, куда он поступил в 1876 году. В то время в университете работали такие светила науки, как П. Л. Чебышев. Н. Я. Сонин, А. Н. Коркин. Они оказали самое благотворное влияние на молодого Ляпунова.

На физико-математическом факультете университета вошло в традицию давать студентам темы научных работ для самостоятельного выполнения. Будучи студентом IV курса, одну из таких тем выбрал для себя и Ляпунов. За эту научную работу, написанную на заданную тему, он был награжден золотой медалью.

А. М. Ляпунов, как большинство великих людей, отличался большой работоспособно-

А. М. ЛЯПУНОВ

стью. Вопросами математики он мог заниматься целыми сутками, забывая про сон и еду. Для него было в порядке вещей работать весь день, да еще и ночью до 5—6 часов утра.

Когда он чем-то увлекался, а это с ним бывало довольно часто, он становился до чрезвычайности замкнут и рассеян. В этих случаях его рассеянность доходила до анекдотов. Он мог, например, разговаривая с собеседником, думать о какой-либо проблеме из области математики. Ясно, что разговор плохо клеился, на вопросы Ляпунов отвечал невпопад, отвлекался от основной темы разговора, а затем вовсе переставал замечать своего собеседника.

В течение 17 лет (1885—1902) А. М. Ляпунов работал в Харьковском университете. Академик В. А. Стеклов, ученик Ляпунова, рассказывает о первых выступлениях своего учителя в Харьковском университете: «...Когда мы, студенты, узнали, что к нам приезжает из Петербурга новый профессор механики, то сейчас же решили, что это должно быть какая-нибудь жалкая посредственность из деляновских креатур [ставленников министра Делянова]... В аудиторию вместе с уважаемым всеми студентами старым деканом профессором Леваковским вошел красавец-мужчина, почти ровесник некоторым из наших товарищей, и, по уходе декана, начал дрожащим от волнения голосом читать вместо курса динамики систем курс динамики точки, который мы уже прослушали у профессора Деларю... Курс механики мне был уже знаком. Но с самого начала лекции я ус-

лышал то, чего раньше не слышал и не встречал ни в одном из известных мне руководств. И все недружелюбие курса сразу разлетелось прахом; силою своего таланта, которому в большинстве случаев поддается молодежь, Александр Михайлович, сам не зная того, покорил в один час предвзято настроенную аудиторию. С того же дня Александр Михайлович занял совершенно особое положение в глазах студентов, к нему стали относиться с исключительно почтительным уважением. Большинство, которому не были чужды интересы науки, стало напрягать все силы, чтобы хоть немного приблизиться к этой высоте, на которую влек Александр Михайлович всех слушателей».[1]

А. М. Ляпунов обессмертил свое имя главным образом благодаря созданию целой науки об устойчивости и равновесии движущихся механических систем. Он вывел законы, согласно которым можно, например, точно рассчитать, какую форму примет поверхность вращающейся жидкости. В настоящее время теория равновесия Ляпунова положена в основу автоматического управления производственными процессами и так называемых телеуправляемых систем. Кроме того, Ляпунову принадлежат замечательные результаты по теории вероятностей (наука о случайных процессах), математической физике и т. д.

[1] В. А. Стеклов. Александр Михайлович Ляпунов. «Известия Академии наук», сер. 6, т. XIII, № I—II, 1919, стр. 372—373.

Андрей Андреевич Марков

(1856—1922)

Среднее образование Андрей Андреевич Марков получил в 5-й петербургской гимназии. В этой гимназии процветали казенщина и формализм. Гимназистов заставляли выучивать наизусть тексты учебников, совершенно не обращая внимания на логическую сторону дела и понимание. Вот почему Марков недолюбливал гимназию. По многим предметам учился посредственно, получая иногда неудовлетворительные оценки. Исключением была математика, которую он любил и по которой неизменно получал одни пятерки. Отца Маркова не раз вызывали к директору для объяснения.

— Почему Ваш сын забросил все предметы и увлечен только одной математикой? — укоризненно вопрошал директор.

Но директор и учителя ошибались. Предметом увлечения была еще и публицистическая литература революционных демократов. Андрюша Марков зачитывался статьями Чернышевского, Добролюбова, Писарева. Их «крамольный» дух сказывался в ученических со-

А. А. МАРКОВ

чинениях Маркова. Так, в одном из сочинений, посвященном «Евгению Онегину», им приводились идеи Писарева. Педагог, проверявший работу, с ехидством написал: «Вы начитались борзописцев, отрицающих чувство прекрасного».

Однако страстью Андрюши Маркова оставалась математика.

В школьные годы он самостоятельно изучил начала высшей математики и изобрел, как ему казалось, новый метод интегрирования обыкновенных нелинейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

О своем «открытии» он сообщил крупнейшим математикам того времени: академику В. Я. Буняковскому и профессорам Е. И. Золотареву и А. Н. Коркину. Первый не удостоил ответом изобретательного и пытливого гимназиста, а два других отозвались сочувственными письмами. В своих письмах они объяснили гимназисту Маркову, что «открытый» им метод давно известен в науке. Эти письма сыграли большую роль в жизни гимназиста. Они послужили первым звеном тесной дружбы Маркова с профессорами Петербургского университета Золотаревым и Коркиным.

Восемнадцатилетним юношей Андрей Андреевич Марков поступил в Петербургский университет, где слушал лекции П. Л. Чебышева и принимал активное участие в работе студенческих научных кружков под руководством Е. И. Золотарева и А. Н. Коркина.

Двадцати двух лет Марков окончил уни-

верситет. В год окончания университета за сочинение «Об интегрировании дифференциальных уравнений при помощи непрерывных дробей» А. А. Марков получил золотую медаль и был оставлен при университете для научной и педагогической деятельности. Через два года он защитил свою магистерскую диссертацию «О бинарных квадратичных формах положительного определителя», выдвинувшую его на передний край математической науки и обеспечившую ему славу крупнейшего ученого.

Научные исследования Маркова относятся в основном к области теории вероятностей, теории чисел и математического анализа. В теории вероятностей Марков впервые дал полное и строгое доказательство основной предельной теоремы в общих условиях. Он много занимался вопросами практического применения теории вероятностей и дал общепринятое в настоящее время обоснование метода наименьших квадратов.

А. А. Марков был прогрессивным ученым, смелым борцом против реакционных действий царского правительства, против мракобесия и религиозного дурмана.

«Во время пребывания Андрея в выпускном классе произошел инцидент, едва не окончившийся исключением его из школы. Как-то во время молитвы после учения он складывал книги в портфель. На его беду последний урок вел «немец», усердно искавший повода для придирок. Он не столько молился сам, сколько следил за поведением учеников во время молитвы. «Вы нарушаете благоговейное чувство класса,— заявил он ему по окончании молитвы.— Я сообщу директору». Когда товарищ Андрея, Капустин (впоследствии физик, профессор Петербургского университе-

та), пытаясь заступиться за него, сказал преподавателю, что благоговейное чувство класса не было нарушено, рассвирепевший учитель закричал: «Вы никакой адвокат! Ступайте в карцер!» Педагог пожаловался директору, директор вызвал Андрея Григорьевича Маркова [отца] и заявил ему, что не потерпит у себя в гимназии «атеистов и нигилистов». История умалчивает о средствах, к которым пришлось прибегнуть Андрею Григорьевичу, чтобы утишить гнев директора — тройного ренегата, несколько раз менявшего религию и в конце концов остановившегося на православии».

А. А. Марков (сын). В кн.: А. А. Марков. Избранные труды. М., 1951, стр. 601—602.

«Это был человек открытый, прямой и смелый, никогда не изменявший своим убеждениям, всю жизнь яростно боровшийся со всем, что считал глупым и вредным. Его гражданское мужество было очень стойким: он не считался ни с лицами, против которых выступал, ни с последствиями, которые его выступления могли иметь для него самого. Когда ему возразили как-то на одно его предложение, что оно идет вразрез с «высочайшим постановлением», он во всеуслышание сказал: «Я вам дело говорю, а вы мне — высочайшее постановление!».

А. А. Марков (сын). В кн.: А. А. Марков. Избранные труды, стр. 604.

Академик А. А. Марков вел непримиримую борьбу с реакционной политикой царского правительства. Так, в 1903 году письменным заявлением Марков отказывается от всех царских орденов. В 1908 году он заявляет, что не будет доносить о революционных настроениях студентов, как этого требовал циркуляр министерства просвещения.

В знак протеста по случаю отлучения «святейшим» синодом А. Н. Толстого от православной церкви академик А. А. Марков 12 февраля 1912 года подает в синод прошение об отлучении себя от церкви. Вот текст этого замечательного документа:

«Святейшему правительствующему синоду

ПРОШЕНИЕ ОТ АКАДЕМИКА А. А. МАРКОВА

Честь имею покорнейше просить святейший синод об отлучении меня от церкви. Надеюсь, что достаточным основанием для отлучения может служить ссылка на мою книгу «Исчисление вероятностей», где ясно выражено мое отрицательное отношение к сказаниям, лежащим в основании еврейской и христианской религии. Вот выдержка из моей книги (стр. 213—214): «Независимо от математических формул, на которых мы не останавливаемся, не придавая им большого значения, ясно, что и к рассказам о невероятных событиях, будто бы происшедших в давно минувшее время, следует относиться с крайним сомнением. И мы никогда не можем согласиться с академиком Буняковским («Основания математической теории вероятности», стр. 326), что необходимо выделить известный класс рассказов, сомневаться в которых он считал предосудительным. Чтобы не иметь дело с еще более строгими судьями и избежать обвинений в потрясении основ, мы не останавливаемся на этом предмете, не относящемся непосредственно к математике».

Чтобы не оставить никаких сомнений, о чем идет речь, приведу соответствующую выписку из книги Буняковского: «Некоторые философы, в видах предосудительных, пытались применить формулы, относящиеся к ослаблению вероятности свидетельств и преданий, к верованиям религиозным и тем поколебать их».

Если приведенной выдержки недостаточно, то покорнейше прошу принять во внимание, что я не усматриваю существенной разницы между иконами и идолами, которые, конечно, не боги, а их изображения, и не сочувствую всем религиям, которые, подобно православию, поддерживаются огнем и мечом и сами служат им.

Академик А. А. Марков,
12-го февраля 1912 года.
С.-Петербург, В. О., 7 линия,
2 (Академия наук)».

После напрасных попыток увещевания «святейший» синод уведомил об атеизме Маркова петербургского градоначальника, министра народного просвещения, ректора университета, чтобы они выбрали благоприятный момент для расправы над бесстрашным академиком, непримиримым и стойким атеистом.

Большевистская «Правда» отметила смелое выступление академика Маркова против религии и церкви. В номере от 9 мая 1912 года газета поместила следующую заметку о прошении Маркова:

«ОТКАЗ ОТ РЕЛИГИИ

Заслуженный профессор СПб Университета, ординарный академик Академии наук, известный математик, д. с. с. [действительный статский советник] Андрей Андреевич Марков подал в синод ходатайство об отлучении его от церкви... Святейший синод переслал прошение А. А. Маркова в С.-Петербургскую духовную консисторию на усмотрение митрополита С.-Петербургского и ладожского Антония. Последний поручил протоиерею Орнатскому посетить А. А. Маркова и беседовать с ним в целях увещания... Марков остался непреклонным в своих убеждениях. Консистория на основании доклада протоиерея Орнатского постановила отлучить профессора Маркова согласно его просьбе и убеждениям».

По книге М. Шахновича
«Советская наука против религии». Л., 1958, стр. 42—44.

В 1913 году по указу царского правительства праздновался 300-летний юбилей дома Романовых. Еще раньше, 5 декабря 1912 года, академик Марков выступил на общем собрании Академии наук против организации такого юбилея, заявив, что он «не находит возможности участвовать в юбилее».

В противовес насквозь фальшивому черносотенному юбилею академик Марков организовал научный юбилей, посвященный 200-летию закона больших чисел. Так величайший ученый с дерзновенной волей и ясным умом мыслителя боролся против несправедливостей, чинимых церковью, царем и царскими приспешниками.

«Вы, конечно, помните его [А. А. Маркова] резкий протест, заявленный академии по поводу исключения по распоряжению министра Синягина Горького из Академии.

Наверное, Вы помните также, что в первое же мартовское 1917 г. заседание Академии наук Андрей Андреевич внес предложение, единогласно принятое, о включении вновь Горького в число почетных академиков.

Сколько раз выступал Марков в университете с протестом против мероприятий бывшего правительства и полиции по отношению к университету и студентам; одно время он даже был отставлен от должности профессора за эти выступления.

Припомните его протест против синода по поводу отлучения Толстого от церкви; ведь таких протестов, всегда заявлявшихся открыто и ясно, не перечислить, и, конечно, самое имя и ученая слава Маркова придавали им силу и распространение, не способствовавшие упрочению бывшего правительства».

Из письма А. Н. Крылова, С. Ф. Ольденбургу. А. Н. Крылов. Воспоминания и очерки. М., 1956, стр. 383.

Исполненным гражданского мужества было также выступление академика А. А. Маркова в начале 1905 года в связи с участием в опубликовании «Записки 342 ученых», протестовавших против реакционной политики царского правительства. В письме к президенту Академии, вел. кн. Константину Константиновичу, академик А. А. Марков заявил, что он не может «изменять своих убеждений», как этого требует президент, считающий, что состоящий на государственной службе не имеет права критиковать действия царского правительства. Что касается предложения президента А. А. Маркову о подаче в отставку, то Марков «немедленно оставит Академию, как только общее собрание признает его «пребывание в ней излишним».

По книге А. Н. Крылова «Воспоминания и очерки», стр. 836—837.

«Очень большое внимание уделял отец постановке преподавания математики в средней школе. Он энергично протестовал против различных вредных экспериментов в этой области. В частности, такие эксперименты пытался проводить профессор Московского университета П. А. Некрасов, черносотенец и мистик, стремившийся сделать из математики опору православию и самодержавию. В 1915 г. Некрасов, связанный с руководством Министерства народного просвещения и бывший попечителем учебного округа, выступил совместно с П. С. Флоровым с проектом введения теории вероятностей в курс средней школы. По существу этот проект сводился к внедрению в умы школьников путаных, лженаучных воззрений его авторов на теорию вероятностей, математическую статистику и математику. По инициативе отца в Академии наук была создана «Комиссия по обсуждению некоторых вопросов, касающихся преподавания математики в средней школе», подвергшая проект уничтожающей критике».

А. А. Марков (сын). В кн.: А. А. Марков. Избранные труды, стр. 610—611.

«...Марков ученый не умер и не умрет. Его идеи и результаты — знаменитые «марковские цепи», доказательство закона больших чисел, теоремы о минимумах квадратичных форм и другие блестящие достижения — вошли в основной фонд науки и будут жить века».

А. А. Марков (сын). В кн.: А. А. Марков. Избранные труды, стр. 613.

СОВЕТСКИЕ МАТЕМАТИКИ

Владимир Андреевич Стеклов

(1864—1926)

Владимир Андреевич Стеклов родился в Нижнем Новгороде (ныне г. Горький). Высшее образование получил в Харьковском университете. Еще будучи студентом, Стеклов стал заниматься научными исследованиями. Руководил его работой профессор А. М. Ляпунов. Большинство научных трактатов Стеклова посвящено так называемой математической физике, т. е. приложениям математики к вопросам физики (теория электричества, тепловые явления, теория упругости, гидродинамика).

Преподавательскую деятельность В. А. Стеклов начал в Харьковском университете, а затем перешел в Петербургский университет, где проработал последние двадцать лет своей жизни. В 1912 году В. А. Стеклов был избран академиком.

С первых дней Октябрьской революции Владимир Андреевич без колебаний встал на

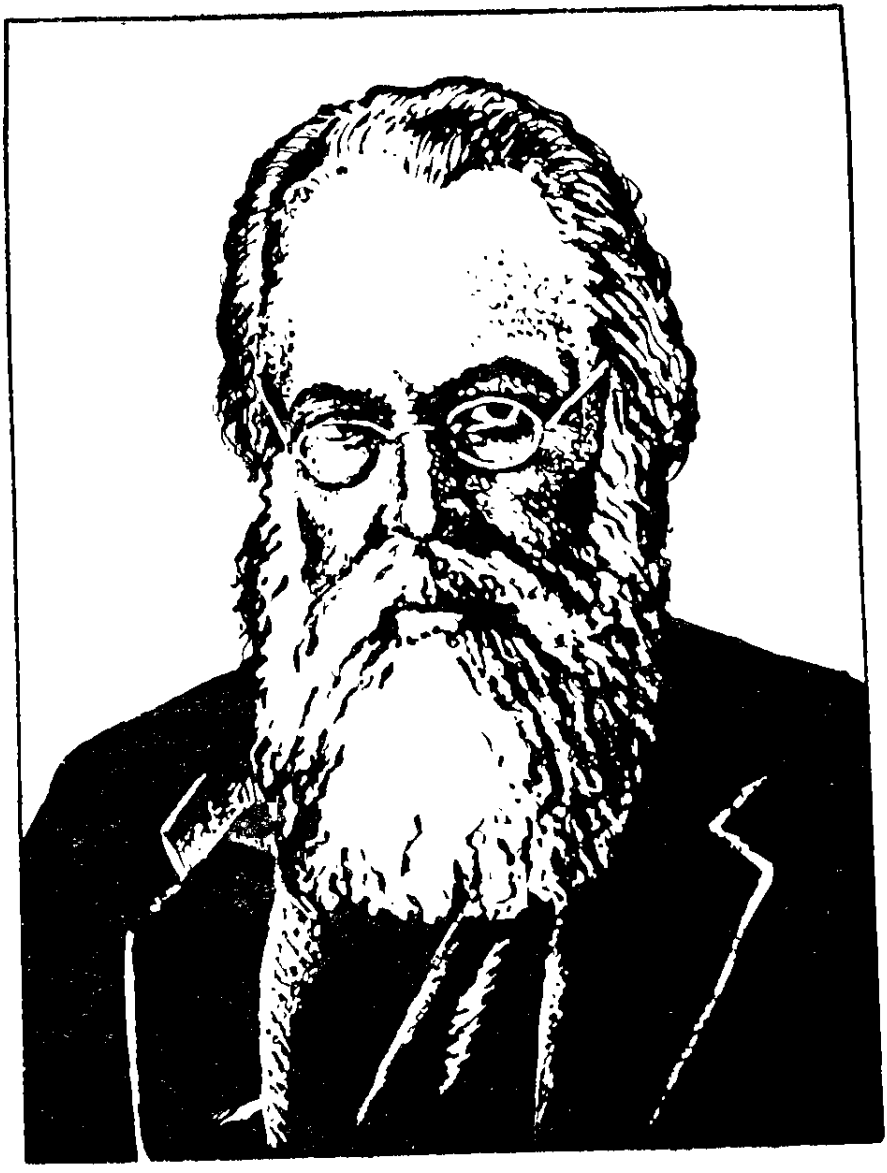
сторону Советской власти и самоотверженно трудился на благо своего народа. В воспоминаниях о В. И. Ленине М. Горький рассказывает, как высоко ценил Ильич это сотрудничество. Однажды он сказал: «Вот так одного за другим мы перетянем всех русских и европейских Архимедов; тогда мир, хочет или не хочет, а перевернется».[1]

По рекомендации В. И. Ленина В. А. Стеклов в 1919 году избирается вице-президентом Академии наук и председателем ее хозяйственного комитета. В этот тяжелый для нашей страны период во всей полноте проявился научный и организаторский талант знаменитого ученого. Он наладил печатание научных трудов, организовал приобретение книг и журналов за границей. Владимир Андреевич был членом комиссии по изучению производительных сил при Госплане, членом Комитета науки при Совнаркоме. Наконец, он был директором Физико-математического института Академии наук, где в то время сложился центр организационной и научно-исследовательской работы по физике и математике. В 1934 году из Физико-математического института выделяется Математический институт имени В. А. Стеклова — крупнейшее научно-исследовательское учреждение в нашей стране.

Академик Стеклов был горячим патриотом. Он любил свой народ, его культуру и ис-

---

[1] Цит. по кн.: Я. Л. Геронимус. Очерки о работах корифеев русской механики. М., 1952, стр. 395.



В. А. СТЕКЛОВ

торию. Ученик Стеклова академик В. И. Смирнов пишет: «Любовь к русской музыке, привычка приводить изречения Петра Великого, Ломоносова, Лобачевского — все это было у В. А. Стеклова не просто любовью к «русскому стилю», а выражением подлинной, кровной связи его с русской культурой, и сам В. А. Стеклов являлся одним из крупнейших представителей этой культуры» [1].

В. А. Стеклов был воинствующим атеистом. Свои атеистические взгляды он наиболее полно изложил в книге «Математика и ее значение для человечества».

Одной из причин застоя науки и культуры на определенных этапах истории человечества ученый считал христианство. Церковь не брезговала средствами при расправе с непокорными. «Достаточно вспомнить,— говорил он,— инквизицию со всеми ее ужасами, сгубившую самым зверским образом такое количество невинных простецов, перед которыми число жертв самых сильных мировых поветрий оказывается ничтожным».

Религия порождала тьму и невежество. И это, конечно, имело свои печальные последствия. «До чего дошло отупение людей,— говорит далее Стеклов,— можно судить по тому, что даже через 7 веков после рождества христова чудом учености по всей Европе считался монах Беда за то только, что он был единственным человеком, понимавшим

---

[1] Сб. «Люди русской науки», т. 1. М., 1961, стр. 276.

четыре правила арифметики и способным применять их на практике. И это более чем тысячу лет после евклидовых начал геометрии и великих открытий Архимеда!»

Алексей Николаевич Крылов

(1863—1945)

Алексей Николаевич Крылов родился в семье артиллериста, для своего времени довольно образованного человека. «Когда мне минуло 5 лет,— вспоминает А. Н. Крылов,— то, к ужасу моих молодых тетушек и матери, отец подарил мне, по его заказу за 75 копеек сделанный, настоящий маленький топор, сталью наваренный, остро отточенный, который и стал моей единственной игрушкой. Я прекрасно помню, что в моей комнате всегда лежала плаха дров, обыкновенная березовая, которую я мог рубить всласть. Дрова в то время были длиною в сажень, продавались кубами по три рубля за кубическую сажень (это я знал уже и тогда), плахи были толстые (вершка по три), и я немало торжествовал, когда мне удавалось после долгой возни перерубить такую плаху пополам, усыпав щепою всю комнату».[1]

Родные, недовольные поступком отца, по-

[1] А. Н. Крылов. Воспоминания и очерки. М., 1956, стр. 9.

А. Н. КРЫЛОВ

лагали, что такая «игрушка» до добра не доведет и в один голос повторяли, что из Алеши «вырастет разбойник».

Однако судьба распорядилась иначе. Алеша рос вдумчивым, любознательным ребенком. Он много читал о подвигах русских мореплавателей и сам мечтал стать моряком.

Крылов упросил отца отдать его в морское училище. Он выдержал конкурсные экзамены в Петербургское морское училище, набрав небывало высокое количество баллов.

Молодой Крылов сделал для себя правильный вывод: чтобы быть хорошим инженером, нужно прекрасно знать математику. Своими мыслями, он поделился со своим родственником, впоследствии крупным математиком Александром Михайловичем Ляпуновым, который в то время был студентом Петербургского университета. А. М. Ляпунов посоветовал Крылову изучить математику в объеме университетского курса, далеко выходящего за пределы программы училища. Ляпунов снабдил Крылова конспектом лекций по высшей математике и теории вероятностей, прочитанных знаменитым П. Л. Чебышевым.

Путем самостоятельных занятий Крылов основательно изучил наиболее важные разделы высшей математики и стал на голову выше своих товарищей по школе. На экзаменах он поражал профессоров глубоким знанием предмета и прекрасной подготовкой по математике.

Были случаи, когда сами преподаватели обращались к нему за консультацией и советом. Однажды на самом трудном экзамене

по компасному делу Крылов, как выражались его товарищи по учебе, «срезал» по теории самого профессора Зыбина, а по практическим занятиям — экзаменатора Верховского.

По окончании морского училища А. Н. Крылова зачислили на службу в компасную мастерскую Географического управления, руководимую видным моряком и ученым И. П. Колонгом, создателем теории о девиации компаса. К этому периоду относится первая научная работа А. Н. Крылова о компасах. «Работая под руководством Колонга в компасной мастерской,— говорил А. Н. Крылов,— я все-таки отлично понимал, что не корабль для компаса, а компас для корабля. Еще будучи в морском корпусе, я любил в свободное время ходить в Адмиралтейство и знакомиться с производством кораблестроительных работ».[1]

После года работы на судостроительном заводе А. Н. Крылов поступает в Морскую академию на кораблестроительное отделение. Здесь он с большим интересом слушает лекции по математике и механике известных ученых А. Н. Коркина и Г. А. Тимме.

На основании похвального отзыва А. Н. Коркина А. Н. Крылов был оставлен при Морской академии для научной и педагогической деятельности, которая длилась около 50 лет. «С 1887 г. главной моей специальностью,— писал А. Н. Крылов,— стало кораблестроение, или, лучше сказать, приложение

[1] А. Н. Крылов. Воспоминания и очерки. стр. 316.

математики к разного рода вопросам морского дела».[1]

Роль академика А. Н. Крылова в развитии отечественной науки и техники трудно переоценить. Он был крупнейшим математиком, физиком и инженером корабельного дела. Его труды являются блестящим образцом соединения высоких математических теорий с вопросами современной научно-теоретической практики. Научные расчеты А. Н. Крылова в вопросах кораблестроения под названием «методов Крылова» пользуются мировым признанием.

За разработку математической теории отечественного кораблестроения накануне Великой Отечественной войны А. Н. Крылову была присуждена Государственная премия I степени. По поводу своего награждения А. Н. Крылов сказал: «Раз партия и правительство дали лестную оценку моим трудам, то я делаю из этого только один вывод: надо с удвоенной энергией продолжать начатые работы для того, чтобы закончить их в возможно более короткие сроки».[2]

А. Н. Крылов является крупнейшим педагогом, воспитавшим не одно поколение советских инженеров, которые по примеру учителя являются энтузиастами своего дела и двигают научно-техническую мысль вперед. Высказывания А. Н. Крылова по вопросам обучения и воспитания молодого поколения

---

[1] А. Н. Крылов. Воспоминания и очерки, стр. 316.

[2] «Правда», 1941, 15 марта.

отвечают нашему времени и должны явиться предметом глубокого изучения. На математику он смотрел глазами инженера. Математика, по его мнению, сильна своими приложениями. Надо научить молодежь пользоваться ею при решении конкретных научно-технических задач, выдвигаемых жизнью. Большое место в математической подготовке наших инженеров должна занимать теория и практика приближенных вычислений. Приближенные вычисления являются ключом в решении многих современных научно-технических проблем, которые вошли золотым фондом в историю величайших открытий (расчеты современных самолетов, ракет, искусственных спутников Земли и т. д.).

А. Н. Крылову мы обязаны также рядом исследований по истории физико-математических наук, состоящих из удачных зарисовок людей науки, прославивших себя и свою страну замечательными открытиями и изобретениями.

Главные работы А. Н. Крылова — «Теория корабля» (1908), «Приближенные вычисления» (1911), «Дифференциальные уравнения математической физики» (1912), перевод Ньютоновых «Начал натуральный философии».

«На выпускном экзамене главным экзаменатором по девиации [1] был Н. Н. Зыбин. Мне достался вопрос об уничтожении полукруговой девиации по способу Эри.

[1] Девиация — учение об отклонении магнитной стрелки от линии меридиана вследствие влияния больших масс железа.

Я изложил этот вопрос так, как это сделано в одной из статей Колонга, а не так, как в учебнике Зыбина, который меня прервал словами:

— Сотрите, у вас неверно, переходите к следующему вопросу.

— Позвольте вам доложить, господин капитан 1-го ранга, и доказать, что у меня верно, сделав более крупный чертеж.

— Делайте, неверное останется неверным.

Я стал чертить и одновременно объяснять чертеж, заняв более четверти громадной доски. Не успел я закончить чертеж, как Зыбин меня перебивает.

— Извините, у вас все верно, я ошибся. Довольно, я вижу, что вы отлично знаете предмет. Благодарю вас! — и без совещания с остальными экзаменаторами поставил 12 [наивысший балл]; понятно, что и остальные экзаменаторы поставили тот же балл.

На экзамене было много воспитанников, слушавших ответ, и пошла по всему училищу легенда: «Крылов на экзамене по девиации самого Зыбина срезал».

А. Н. Крылов. Воспоминания и очерки. М., 1956, стр. 64.

«Приказом от 1 октября 1884 г. я был переведен в мичманы с награждением премией генерал-штабдоктора Менде и с занесением моей фамилии на мраморную доску.

Зачислен я был в 8-й флотский экипаж. Раза два отстоял в карауле, раза три был на фронтовом учении, а затем был причислен к компасной части Главного гидрографического управления.

Явился по начальству, а на следующий день по приказанию Колонга пришел в компасную мастерскую, помещавшуюся тогда в Главном адмиралтействе. Колонг отлично и ясно излагал свои печатные статьи, но совершенно не умел объяснять изустно, входил в излишние подробности, которые не уясняли, а затемняли дело, по пословице — из-за деревьев леса не было видно.

Подвел меня Колонг к стоящему посредине мастерской на поворотной платформе главному компасу его

системы и начал длинное объяснение. Я сперва даже не мог уловить, что ему надо, пока он не сказал, что я должен буду произвести необходимые наблюдения, затем вычислить на основании их деления вертикальных сил для нового дефлектора [1], произвести заново наблюдения и перечислить деления горизонтальных сил.

— Читаете ли вы по-латыни?

— Я был в классической гимназии и мы читали Корнелия Непота.

— Вот и отлично!

И подает мне старинного издания брошюру Гаусса «Intensitas vis magneticae terrestris od mensuram absolutam revocata» [«Напряжение земной магнитной силы, приведенное к абсолютной мере»].

— Изучите эту статью самым основательным образом, сделайте для нее конспект на русском языке и покажите мне. Если вам что-нибудь будет непонятно, приходите ко мне на квартиру после 6 часов вечера, я вам объясню, что надо, и, кроме того, каждый день показывайте мне здесь, в компасной части, результаты произведенных вами наблюдений и их предварительную обработку.

Вот тут-то я вспомнил герр Котковица и его тариф и требовательность и увидал, что и латынь полезна; недаром у Козьмы Пруткова сказано: «И теребентин кому-то полезен» [2]. И много раз в течение моей жизни и научной деятельности мне с пользой служила латынь. Конечно, я не мог читать ни Цицерона, ни Ювенала, но все они отлично переведены на французский язык; зато я свободно разбирался в элементарно простой латыни Эйлера, несколько труднее в превосходной латыни Ньютона и еще труднее в чисто классической латыни Гаусса и Якоби.

Как бы там ни было, «Intensitas» я изучал самым основательным образом, показал конспект Колонгу,

---

[1] Дефлектор — прибор для измерения отклонения магнитной стрелки.

[2] В цитируемой книге к этим словам дано примечание: «Неточная цитата по памяти. У Козьмы Пруткова в «Плодах раздумья»: «И терпентин на что-нибудь полезен».

он меня как бы в разговоре основательно проэкзаменовал.

Я увидел, что сущность всего, что мне предстояло делать, изложена у Гаусса, и работа, заданная Колонгом, пошла сама собою. Относящиеся к этой работе вычисления он велел делать с ним «в четыре руки», т. е. дал схемы, графленую бумагу и велел мне делать вычисления у себя на дому, а сам делал у себя, затем вычисления сверялись; если обнаруживалась разница хотя бы в последнем (пятом) знаке логарифмов, то соответствующие числа перевычислялись заново и он рассыпался в благодарностях, когда оказывалось (это иногда бывало), что надо исправить его результат. Работа эта под заглавием «Вычисление делений сил дефлектора компаса» была затем напечатана в «Записках по гидрографии». Это была моя первая печатная работа».

А. Н. Крылов. Воспоминания и очерки, стр. 67—68.

«Яркий образ Алексея Николаевича всегда останется в памяти всех, кто его знал, имя его дорого каждому русскому ученому и никогда не будет забыто кораблестроителями и моряками всего мира. Нельзя тем, кто его лично знал, забыть эту исключительную личность, в которой сочеталась чрезвычайная доброжелательность ко всем и в то же время непримиримость, прямота и резкость суждений с мягкостью юмора, с серьезным тщательным изучением каждой стоявшей перед ним проблемы.

Высокое чувство долга и преданности своему народу, присущее А. Н. Крылову, никогда не изгладится из памяти тех, кто имел счастье его видеть и знать.

Жизнь и творчество Алексея Николаевича навсегда войдут в историю нашей страны».

Академик А. Ф. Иоффе. В кн.: «Труды Ин-та истории естествознания и техники», т. 15. М., 1956, стр. 12.

«В... умении сочетать темы и идеи, казалось бы, совершенно не связанные между собой, и притом со-

четать их так, чтобы от этих сопоставлений получилась наибольшая польза для науки и ее применений,— одно из проявлений великой и особенной мудрости Алексея Николаевича; глубочайшей же основой последней служила уверенность во всепобеждающей силе человеческого разума, высшие достижения которого он видел у Ньютона, в созданной его гением системе астрономического и механического знания».

Профессор Н. И. Идельсон. В кн.: «Труды Ин-та истории естествознания и техники», т. 15, стр. 31.

«Алексей Николаевич Крылов, уйдя от нас, навсегда оставил для нашего труда и успехов вдохновляющий пример, при сравнении с которым многие достижения окажутся малыми и скромными. Спасибо покойному за это стимулирующее сравнение! Спасибо ему за многие яркие впечатления, которыми он украсил воспоминание о прошлом!»

Профессор Т. П. Кравец. В кн.: «Труды Ин-та истории естествознания и техники», т. 15, стр. 39.

Николай Григорьевич Чеботарев

(1894—1947)

Свою будущую профессию — математику — Николай Григорьевич Чеботарев определил довольно рано, будучи еще гимназистом младших классов. В «Математической автобиографии» он писал: «Помню, как еще в Елисаветграде (я переехал из Елисаветграда в Каменец-Подольск в 1907 году, перейдя в IV класс) сестра моей бабушки, тетя Маша, с убеждением говорила, что из меня выйдет математик. Может быть, эти слова сыграли роль внушения. С другой стороны, весьма вероятно, что к занятиям математикой меня толкали объективные обстоятельства. Дело в том, что согласно твердым воспитательным принципам моих родителей все наши действия, и в том числе развлечения, строго регламентировались. Математика была единственным убежищем, куда не мог проникнуть контроль старших и где я был себе полным хозяином. Всякая другая наука требовала бы

Н. Г. ЧЕБОТАРЕВ

расходов на оборудование, а у меня карманных денег не было».[1]

Самостоятельная работа над книгой была стихией гимназиста Чеботарева. Особенно много он занимался математикой. Уже в 4-м классе он самостоятельно изучил весь учебник геометрии Киселева и прорешал все наиболее трудные задачи из задачника Рыбкина.

В 15 лет, при переходе в 6-й класс, он увлекся «малой теоремой Ферма», формулировку которой услышал из уст одной гимназистки. Эту теорему после долгих размышлений доказал самостоятельно. Доказательство пришло ему на ум однажды ночью в летнее каникулярное время в Крыму, когда москиты не давали спать.

Еще на школьной скамье он выработал привычку думать и размышлять над прочитанным, выискивать новые проблемы и пытаться решить их самостоятельно.

Ряд сформулированных и решенных им проблем оказался, как позднее выяснил он сам, уже давно решенным в математической литературе.

Он не переставал заниматься математикой даже будучи больным. А болел он часто. Так, в то памятное лето 1919 года, когда Николай решил знаменитую «малую теорему Ферма», он отбил себе почку и проболел целый месяц. Но и лежа в постели, Чеботарев не переставал изучать логарифмы, бином Ньютона и

---

[1] Н. Г. Чеботарев. Математическая автобиография. «Успехи математических наук», т. III, вып. 4(26). М.—Л., 1948, стр. 3.

неопределенные уравнения. В то лето он долго думал над задачей о распределении простых чисел в натуральном ряду, но, как признался он сам, ни к чему не пришел.

В шестом классе гимназист Николай Чеботарев соревновался по математике с лучшим учеником этого класса Симой Гершманом. Сима давал ему читать «Задачи на построение» Александрова и подолгу рассказывал о свойствах конических сечений (кривые, получаемые сечением круглого конуса плоскостями), вычитанных им в «толстой» алгебре Маракуева.

Схваченные на лету свойства конических сечений Коля Чеботарев применяет для решения задачи о трисекции угла (задача о делении произвольно данного угла на три равные части) и придумывает для этой цели «трисектограф» собственной конструкции.

«Впоследствии,— заявляет Чеботарев,— я увидел свой способ изложения в учебнике Адлера по геометрическим построениям».[1]

Новые проблемы, с которыми он встречался, требовали все новых и новых обширных и глубоких знаний. Нужны были книги. Летом 1910 года по дороге в Крым Коля Чеботарев со своим отцом остановился на несколько дней в Одессе. Он затащил отца в книжный магазин Суворина и выбрал для себя несколько книг по дифференциальному и интегральному исчислению. Однако отец

---

[1] Н. Г. Чеботарев. Математическая автобиография. «Успехи математических наук», т. III, вып. 4(26), стр. 4.

выразил сомнение, сможет ли гимназист понять эти книги. Не в состоянии доказать отцу противное и имея в виду его острую нужду в деньгах, Коля Чеботарев с болью в душе отказался от облюбованных им книг. Его покупка ограничилась двумя дешевенькими книгами, а именно: учебником Пржевальского по аналитической геометрии и брошюрой Лобачевского «О началах геометрии», изданной с примечаниями Желтухина.

В то же лето с жадностью «проглотил» первую книгу, усвоил самые первые начала аналитической геометрии, в которых он уже тогда чувствовал острую нужду для решения некоторых вопросов математики, возникших у него.

Что касается брошюры Лобачевского «О началах геометрии», то она для шестнадцатилетнего гимназиста оказалась «не по зубам». Он осилил ее только на другой год во время летних каникул. По этому поводу он писал: «Правда, я так и не сумел разобрать по этой статье вывода формулы для угла параллельности. Но, пользуясь этой формулой как данной, я научился выводить формулы, связывающие стороны и углы треугольников в геометрии Лобачевского, а также решать более сложные задачи. В частности, я заинтересовался вопросом о том, какая кривая получится в результате выпрямления окружности, а затем предельной окружности в плоскости Лобачевского».[1]

[1] Н. Г. Чеботарев. Математическая автобиография. «Успехи математических наук», т. III, вып. 4(26), стр. 5.

Результаты исследования, связанные с изучением указанной выше брошюры Лобачевского, составили, по словам Чеботарева, его первую научную работу, помещенную впоследствии (1919) в журнале Казанского студенческого математического кружка под названием «Формула геометрии Лобачевского».

Окончив успешно гимназию, Николай Чеботарев поступил в Киевский университет с твердым решением сделаться математиком.

Будучи студентом, он успешно сочетает учение с научно-исследовательской работой и скоро обращает на себя внимание профессора Д. А. Граве, знаменитого алгебраиста того времени.

Под руководством Граве он выполнил ряд научных работ и по окончании университета был оставлен на физико-математическом факультете «для приготовления к профессорскому званию».

В 1948 году Н. Г. Чеботареву, одному из крупнейших современных алгебраистов, члену-корреспонденту Академии наук СССР, профессору Казанского университета, посмертно присуждена Государственная премия I степени за исследование по теории алгебраических уравнений, изложенное в монографии «Проблема резольвент», опубликованной в 1947 году.

Проблема резольвент в кратких словах заключается в следующем. Как известно, радикал $\sqrt[n]{a}$ является корнем двучленного уравнения $x^n - a = 0$.

Из этого видно, что решение алгебраиче-

ского уравнения, разрешимого в радикалах, сводится в конце концов к решению уравнений, каждое из которых зависит от одного параметра. Возникает вопрос, какое наименьшее число параметров должны иметь те уравнения, к которым в конечном счете сводится данное алгебраическое уравнение, неразрешимое в радикалах. На этот вопрос исчерпывающий ответ дал Н. Г. Чеботарев своими глубокими исследованиями по теории непрерывных групп.

«В математике красота играет огромную роль. Нематематик может убедиться в этом внешним образом, перелистывая математические работы и видя на каждом шагу выражения «изящный вывод» и т. п. При этом споров об «изяществе» не бывает, так что, по-видимому, вкусы математиков более или менее совпадают. Красота в математике идет рука об руку с целесообразностью: мы редко называем красивыми рассуждения, не приводящие к законченной цели или более длинные, чем это представляется необходимым.

Я представляю собой в математике типичного поклонника математической красоты. У меня нет исследований, которые бы пролагали в математике новые пути и открывали бы новые области. С другой стороны, нет такой области, в которой я чувствовал бы себя большим специалистом: мои знания касаются довольно многих областей, но они не исчерпывающие, а сводятся только к общему знакомству с предметом и методом и к схватыванию главного. Мои работы редко возвращаются к старым темам, и их тематика весьма пестрая. Моя ценность в математике состоит в том, что я берусь за проблемы, которые безуспешно пытались разрешить другие, и решаю их, пользуясь для этого часто неожиданными приемами, заимствованными часто из других отделов математики. Таким образом, я чаще привожу в законченный вид отделы математики, чем начинаю их.

У меня есть две работы с самостоятельно выбран-

ным направлением и довольно широкими перспективами — поверхности переноса и проблема резольвент. Чтобы закончить их, нужно еще несколько сильных ударов. Когда я работаю по «чужому» направлению, у меня является чисто спортивное желание взять рекорд. А здесь надо быть слишком уверенным в себе, чтобы победить другого, что в избранном направлении можно получить интересные вещи».

Н. Г. Чеботарев. Математическая автобиография. «Успехи математических наук», т. III, вып. 4 (26), стр. 62—63.

«В 1924 году в Одессе ко мне пришел 17-летний молодой человек, Марк Григорьевич Крейн. Он приехал из Киева, не окончивши даже средней школы, но принес самостоятельную работу с очень важным содержанием, которая была напечатана в одесском журнале под названием: «Le systéme derive et les contours dérivés». Его знания по математике были значительно выше, чем у сверстников. Мне удалось добиться, чтобы его приняли в аспирантуру. Он стал работать под моим руководством главным образом по теории аналитических функций. У него было замечательное качество — уметь увлекать математикой своих сверстников, и благодаря ему мне удалось организовать в Одессе семинар, на котором, как я помню, ставилось изучение алгебраических функций, а также непрерывных групп. Его интересы вскоре перенеслись на теорию матриц, от них на линейные операторы. После моего отъезда из Одессы он фактически стал главой одесского математического коллектива, приобрел большое количество учеников (свыше 12), составивших школу по функциональному анализу. Теперь он является одним из лучших математиков Украины. Мне очень лестно считать его своим первым учеником».

Н. Г. Чеботарев. Математическая автобиография. «Успехи математических наук», т. III, вып. 4 (26), 1948, стр. 53.

Николай Николаевич Лузин

(1883—1950)

Когда Николаю Лузину исполнилось восемь лет, он поступил учиться в Томскую губернскую гимназию. Но учеба давалась ему нелегко.

Дело в том, что в гимназии в то время процветали формальные методы преподавания, требующие от гимназистов механического заучивания. Формализм процветал и на уроках математики. Ученик был обязан буквально воспроизводить то, что написано в учебнике, по памяти «от сих до сих», используя стиль, способы рассуждения и рисунки учебника. Но Николай Лузин не обладал механической памятью. Вот почему все его старания выучить напамять чужие мысли почти всегда оканчивались неудачей. Для него были трудны история, языки и другие науки, требующие запоминания дат, обстоятельств и слов. Ясно, что математика в том ее виде, как она преподавалась в гимназии, была для него недоступной. Он не мог механически вызубрить материал учебника и каждый раз полу-

Н. Н. ЛУЗИН

чал неудовлетворительную оценку, снискав в результате славу плохого ученика. Он явно отставал по истории, языку и... Да, да! Гимназист Лузин, будущий крупнейший математик, как бы парадоксально это ни звучало, отставал по математике! При всем своем старании он не мог угодить учителям, в особенности по математике, которую стал сильно недолюбливать.

Отцу пришлось пригласить для своего сына репетитора, студента только что открытого в Томске политехнического института. И этот студент открыл в гимназисте Лузине математический талант, заставил его полюбить математику, как одну из красивейших и полезнейших наук.

На первом же занятии студент-репетитор (очень жаль, что его фамилия осталась неизвестной) потребовал от гимназиста не механического запоминания, а самостоятельного логического рассуждения. Если требовалось, например, доказать какую-нибудь теорему, то по учебнику нужно было взять, что́ дано и что́ требовалось доказать, а само доказательство надо было провести с а м о с т о я т е л ь н о; только в крайнем случае позволялось обращаться к учебнику. Таким образом зубрежка исключалась вовсе! Учебником рекомендовалось пользоваться как руководством для разумного самостоятельного действия.

И что же? Лузину это понравилось. Он даже весь преобразился. Глаза его горели. Щеки покрылись румянцем. Карандаш уверенно стал бегать по страницам черновой тетради. Перебрав с нескрываемым азартом разные

пути доказательства, Николай, наконец, натолкнулся на верную дорогу и с большим торжеством пришел к цели. Теорема была доказана. В ряде случаев проведенное доказательство сильно отличалось от обычного, которое имелось в учебнике.

Трудно подыскать слова, чтобы выразить то глубочайшее удовлетворение, которое испытывал гимназист Лузин при таком новом способе изучения математики. То, что в школе для него было настоящим пугалом и предметом откровенной неприязни, стало объектом увлечения и большой любви.

Оказывается, Николай Лузин, совершенно не обладая механической памятью, принесшей ему в первые годы учения в гимназии столько огорчений, обладал прекрасной логической памятью, благодаря которой мог творить «чудеса», делать совершенно правильные умозаключения из наперед заданных предпосылок. Учебники по геометрии и алгебре из скучных и малопонятных превратились в интереснейшие книги, которые можно изучать с большой охотой, если читать творчески, по-своему...

Учеба быстро пошла вперед. Из неуспевающего ученика гимназист Лузин становится вполне успевающим. Математика стала любимой его наукой. Позднее учителя были настолько уверены в его больших познаниях, что, учитывая его слабое здоровье, в порядке исключения переводили из класса в класс без всяких экзаменов.

Лузин окончил гимназию в 1901 году, когда ему было 18 лет, и в том же году по-

ступил на математическое отделение физико-математического факультета Московского университета. Одаренный молодой человек сразу же окунулся в творческую научную работу, возглавляемую профессорами Б. К. Млодзеевским, К. А. Андреевым, Д. Ф. Егоровым и Н. В. Бугаевым.

Лекции этих профессоров произвели на него исключительное впечатление. Математика в то время представлялась ему широким морем, а математик — бесстрашным Колумбом, бороздящим это море и готовым ко всяким неожиданным открытиям.

По окончании учения (1906) Лузин был оставлен при университете для подготовки к профессорскому званию. В течение двух лет он сдал магистерские экзамены и получил право преподавания в высшей школе.

Его диссертация «Интеграл и тригонометрический ряд» (1915) определила дальнейшее развитие метрической теории функций. Защита ее превратилась в блестящий триумф молодого ученого.

Ученый совет единодушно присудил Н. Н. Лузину степень доктора чистой математики, минуя степень магистра.

Н. Н. Лузин — один из создателей дескриптивной теории функций, по сути ее основоположник. Результаты больших исследований изложены им в монографии «Лекции об аналитических множествах и их применениях», ставшей своеобразной программой для дальнейшей работы в области современной теории функций.

Ряд работ Лузина посвящен вопросам ма-

тематического анализа, дифференциальным уравнениям и дифференциальной геометрии. Самым абстрактным построениям Лузин в своих работах умел придать исключительную геометрическую наглядность.

За выдающиеся заслуги в области математики Н. Н. Лузин в 1927 году избирается членом-корреспондентом Академии наук СССР, а через два года — ее действительным членом. Имя Николая Николаевича Лузина хорошо известно за границей. Он состоял в Краковской Академии наук, был почетным членом Математического общества в Калькутте, Бельгийского математического общества в Брюсселе.

Н. Н. Лузин всю жизнь интересовался историей математики и являлся автором ряда статей по этому вопросу. Хорошо известны, например, его статьи и очерки, посвященные Исааку Ньютону, Леонарду Эйлеру, а также основным понятиям математики в их историческом развитии.

Н. Н. Лузин был замечательным педагогом. Его учебные руководства по теории функций действительного переменного и математическому анализу и сейчас не сняты с «вооружения» в высшей школе. Они пользуются огромной популярностью и оказывают большую пользу студенческой молодежи. Самые трудные разделы математики ученый умел облекать в красивую, чуть ли не в художественную форму.

Слушать лекции академика Лузина было одно удовольствие. Читались они мягким ровным голосом, изобиловали метафорами

и сравнениями; они пробуждали интерес к знаниям и увлекали молодых людей на штурм извилистых и крутых троп науки. На слушателей, какого бы возраста они ни были, ученый-педагог производил огромное впечатление. Являясь мастером своего дела, он умел подмечать и раздувать самую маленькую искорку интереса учащейся молодежи до большого пламени увлеченности, и любовно, не жалея сил и времени, поддерживал это пламя многие годы, чтобы оно не только не затухало, а разгоралось все ярче и ярче. С большой любовью вспоминают Н. Н. Лузина его ученики, ставшие крупными учеными и успешно продолжающие дело своего учителя! Создав свою школу, прославленный академик воздвиг себе действительно «нерукотворный памятник».

«Лекции Н. Н. Лузина были менее всего дидактичны, менее всего лектор преподносил в законченном виде тот или другой отдел науки, но он непрерывно открывал перед аудиторией все новые и новые горизонты, непрерывно будировал мысль слушателей, непрерывно закалял аудиторию в преодолении трудностей, которыми так богато научное изыскание...

Н. Н. Лузин обладал исключительным талантом вовлекать в научное творчество своих учеников... Сама форма преподавания носила у него такой характер, что, в сущности, вообще терялась грань между учением и научным исследованием. Но, кроме этого, он умел с исключительным успехом своим личным воздействием внушить учащимся мысль, что каждый из них не только может, но и должен сам творить науку.

Для самого Н. Н. Лузина наука была главным содержанием жизни и этому же отношению к науке, как к самому главному, чему должны быть отданы

все силы, он учил и своих учеников. Настойчиво внушал он, что занятие наукой есть трудное, тяжелое дело, требующее огромных усилий, большой настойчивости.

Лузин не мог работать «по часам»; научная идея полностью овладевала им, и эта «одержимость» чрезвычайно ярко сказывалась во всем его поведении. И своим ученикам он систематически внушал, что научная работа может идти успешно только тогда, когда мысль непрерывно и упорно работает над научным вопросом, что научную работу нельзя вести «по часам», оставляя ее так, как снимают рабочий халат, уходя с работы.

Лекции Николая Николаевича не кончались со звонком; научные беседы продолжались и в перерыве между лекциями в коридоре, а весьма часто слушатели провожали его гурьбой по окончании лекции до его квартиры, продолжая напряженное обсуждение поднятых на лекции научных вопросов. Студенты, работавшие в семинарах у Н. Н. Лузина, и его ученики часто собирались у него на квартире для обсуждения научных докладов на семинарах, для бесед по проработанной научной литературе; образовалась дружная семья молодежи, охваченной горячим интересом к разработке научных вопросов. Это сплоченное товарищество начинающих ученых, группировавшихся вокруг Николая Николаевича, получило среди студентов шутливое название «Лузитания».

Из учеников Н. Н. Лузина, работавших под его руководством в первые годы его педагогической деятельности в Московском университете, многие выросли впоследствии в крупных ученых; среди них прежде всего надо указать М. Я. Суслина, Д. Е. Меньшова, А. Я. Хинчина, П. С. Александрова, П. С. Урысона, В. П. Вениаминова, В. С. Федорова...

Излагая биографию Н. Н. Лузина, мы не можем говорить о нем только как о математике. Он много читал и размышлял над самыми разнообразными вопросами физики, естествознания, истории. Он любил и хорошо знал русскую литературу, живо интересовался архитектурой и живописью, неизменно посещал музеи и выставки, во время пребывания за границей объездил даже ряд маленьких итальянских городов,

изучая произведения искусства... Это был человек исключительного духовного богатства».

В. В. Голубев и Н. К. Бари. Биография Н. Н. Лузина. В кн.: Н. Н. Лузин. Интеграл и тригонометрический ряд. М.—Л., 1951, стр. 21—23, 30—31.

«Лузин был неисчерпаемым источником свежих математических идей в такой увлекательной для всех молодых математиков области, как теория множеств и теория функций. И это соединялось у него с блестящим лекционным талантом, с умением увлечь молодежь, зажечь ее идеей научного подвига и привить ей веру в собственные силы. Немудрено, что все это поколение было безгранично увлечено и лекциями и беседами Лузина».

Б. В. Гнеденко. Очерки по истории математики в России. М.—Л., 1946, стр. 179.

«Когда лекция Н. Н. Лузина кончалась, то большая толпа студентов, все еще споря, провожала его от университета (на Моховой) до дверей дома, где он жил, на Арбате.

Вокруг Н. Н. Лузина объединялась большая группа молодых талантливых математиков, и таким образом была создана знаменитая Московская школа теории функций. Эта школа теории функций быстро заняла первое место в мире. Ее членами был решен ряд важных проблем. В ней начали свою работу многие крупные советские математики старшего поколения... Некоторые из них впоследствии возглавили собственные школы по разным областям математики».

Л. В. Келдыш, П. Л. Ульянов. Нина Карловна Бари. «Математика в школе», 1965, № 2, стр. 70.

Отто Юльевич Шмидт

(1891—1956)

Отто Юльевич Шмидт родился в Белоруссии, в городе Могилеве, где его отец служил приказчиком в писчебумажном магазине. Среднее образование Отто получил в гимназии, которую он окончил с золотой медалью.

Будучи гимназистом, Шмидт поражал учителей большой жаждой знаний, упорством, исключительной трудоспособностью и разносторонней одаренностью. Не было в школе ни одного предмета, которым бы он не интересовался и которого не любил бы.

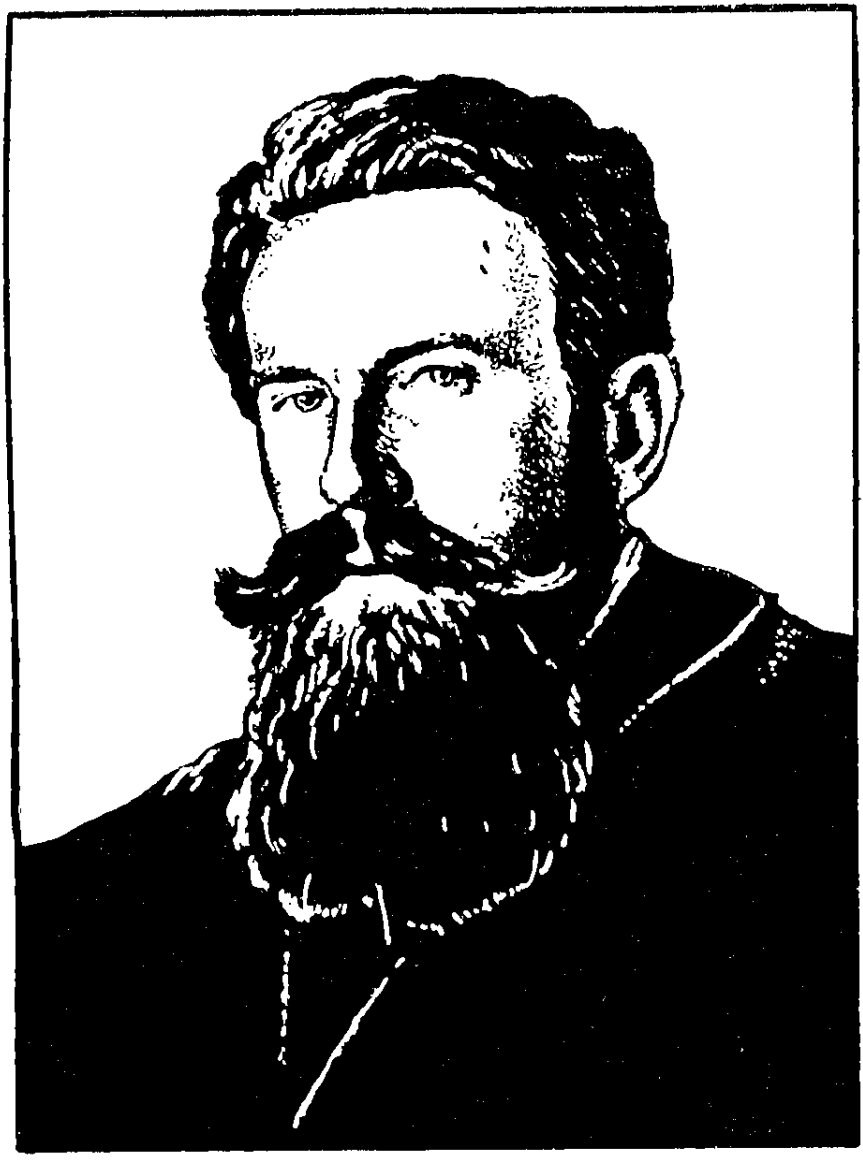
Уже с первых лет обучения в гимназии ему были тесны рамки официальной школьной программы. Он уже тогда знал больше того, что требовали эти программы. Своих знаний он добился путем самостоятельного чтения. Книги Отто читал систематически, с большим увлечением и страстью. Он знал, что всех книг, какие существуют на свете, конечно, не перечитать и даже не перелистать, поэтому читал с большим выбором, согласно заранее составленному списку. Большое место в этом списке занимала клас-

сика. Он рано познакомился с величайшими классиками литературы и искусства, а также с классиками естествознания.

Уже в гимназии Шмидт в совершенстве владел латынью, немецким языком и немного французским. Он поставил задачу выучить также язык Шекспира и язык Данте и блестяще овладел ими. Однажды он пошел к директору гимназии и потребовал, чтобы ему дали возможность учить древнегреческий язык, который положением о классических гимназиях предусматривался, но не был обязательным. Настойчивость Отто была настолько велика, что директор, после некоторого колебания, согласился пригласить преподавателя по этому предмету. И пришлось этому преподавателю заниматься только с одним учеником, так как других желающих не оказалось. А какая радость была для Шмидта заниматься этим языком! Он получил возможность приобщиться к культуре эллинов и в подлинниках прочесть бессмертных Евклида, Софокла, Гомера...

Но вот годы гимназии позади. Шмидт — студент Киевского университета. По-прежнему горизонт его интересов широк и необъятен. Но из всех отраслей знаний его больше всего привлекает математика. Оно и понятно, почему. Ведь математика — один из твердых фундаментов всего современного естествознания.

Быстро бежит время, а еще быстрее оно бежит, вернее, летит в представлении студента. Рабочий день кажется маленьким, а сделать надо много. Но если дня не хватает, так есть



О. Ю. ШМИДТ

ночь. Часто, очень часто Отто Шмидт засиживался за книгами и собственными думами до утра, не щадя своих сил и здоровья. Конечно, больше всего он занят был тогда предметом своей специальности — математикой, манившей его своими необъятными просторами и весьма таинственными перспективами.

Молодому Отто хотелось знать все досконально. Прочитанные книги рождали в уме любознательного юноши рой вопросов, ответы на которые надо искать в других книгах, а лучше всего поразмыслить, подумать и найти самому. Вся беда в том, что не хватает времени. И Отто с нетерпением ждал каникул, чтобы вдоволь походить по малоизведанным тропам науки и самому попытать счастья в решении некоторых еще никем не решенных проблем.

Как и следовало ожидать, успехи молодого талантливого математика были скоро замечены. Профессор Д. А. Граве, создавший в России первую алгебраическую школу, привлек Отто Шмидта к работе своего семинара и стал руководить его научными исследованиями. Успехи превзошли всякие ожидания. На втором курсе студент Шмидт за решение одной алгебраической проблемы награждается золотой медалью.

Окрыленный успехами Шмидт приступает к написанию своей знаменитой монографии, посвященной некоторым вопросам современной алгебры («Абстрактная теория групп»).

Советская власть дала возможность расцвести многогранному таланту Отто Юльеви-

ча Шмидта. О. Ю. Шмидт стал основателем школы советских алгебраистов, прославивших русскую алгебраическую науку на весь мир. Про него можно сказать, что он был «энциклопедистом XX века».

Как ученый он чрезвычайно разносторонен — математик и астроном, геофизик и географ. Как астроном он прославился выдвинутой им гипотезой о происхождении Земли и других планет. Как географ он проделал огромную работу по освоению советской Арктики.

Шмидт является одним из первых Героев Советского Союза. Несколько лет был вице-президентом Академии наук СССР, начальником Главсевморпути, одним из организаторов и главным редактором Большой Советской Энциклопедии и т. д. Шмидт был депутатом Верховного Совета СССР первого созыва.

Его именем назван остров в Карском море и мыс в западной части Чукотского моря.

Несмотря на большую перегрузку административной и общественной работой, Шмидт никогда не бросал научных исследований по математике. Математикой он не прекращал заниматься и в те памятные дни, когда был в знаменитых арктических экспедициях. Так, находясь на борту легендарного «Челюскина», прокладывавшего нелегкий путь через льды Арктики, Шмидт телеграфировал московским математикам: «Прошу сообщить научной работе нашей специальности тчк Закончен ли Вами учебник алгебры вышла ли моя Теория групп тчк Я написал три ра-

боты классической алгебре тчк Сердечный привет дирекции института и товарищам Шмидт».

О. Ю. Шмидт не признавал разделение наук на чистые и прикладные. Он даже считал, что такое деление может нанести вред науке. Ученый-коммунист всегда ратовал за органическую связь науки с практикой социалистического строительства.

По мнению Шмидта, как бы теория ни была абстрактной, рано или поздно она должна найти свое практическое применение.

В 1921 году, когда О. Ю. Шмидт по заданию В. И. Ленина работал членом коллегии Наркомфина, он написал работу «Математические законы денежной эмиссии». Эта работа при существовавшей тогда денежной эмиссии и инфляции была жизненно необходимой. Когда по прямому указанию В. И. Ленина встал вопрос об определении местонахождения железорудных богатств Курской магнитной аномалии, то и здесь не обошлось без «отвлеченной» математики, которую привлек для этой цели О. Ю. Шмидт. Математические выводы ученого о залегании рудных масс вполне оправдались разведкой бурением.

Такой же математический подход О. Ю. Шмидта наблюдается и в разработанной им гипотезе о происхождении планет солнечной системы, содержание и критика которой даются в любом учебнике астрономии. Книга Отто Юльевича «Четыре лекции о теории происхождения Земли» выдержала несколько

изданий и переведена на многие иностранные языки.

О. Ю. Шмидт был участником математических съездов. В 1930 году он открывал Первый всесоюзный математический съезд, состоявшийся в Харькове. На съезде он сделал обстоятельный доклад «Роль математики в строительстве социализма». В 1934 году в Ленинграде состоялся Второй всесоюзный математический съезд, на котором Шмидт был избран председателем Всесоюзной математической ассоциации.

Третий всесоюзный математический съезд проходил в Москве в начале июля 1956 года, когда О. Ю. Шмидт был уже тяжело болен. Алгебраическая секция съезда направила к ученому делегацию. Профессор А. Г. Курош по этому поводу писал: «Нам разрешили войти к нему на пять минут, и мы были потрясены его видом, его слабостью.

Тем более изумительным было то, что Отто Юльевич сохранил полную ясность мышления. Наше приветствие его тронуло, и в ответ на него он сказал, что от алгебры он, конечно, уже очень далеко отошел, но что связи с алгебраистами дали ему много и что он их часто с благодарностью вспоминает. В дальнейшем разговоре, касаясь, между прочим, последних событий политической жизни, Отто Юльевич заметил, что перед наукой сейчас открывается совершенно исключительная возможность развития».[1]

---

[1] Цит. по кн.: «Отто Юльевич Шмидт». М., 1959, стр. 62.

Лев Генрихович Шнирельман

(1905—1938)

Изумительно быстро продвинулся в области науки талантливый советский математик Лев Генрихович Шнирельман, родившийся в Белоруссии (Гомель).

Еще в школьные годы он обнаружил яркий талант математика. В 12 лет он довольно глубоко изучил теорию алгебраических уравнений и с помощью ее решал весьма трудные задачи алгебры. Ему понадобилось всего два с половиной года, чтобы окончить Московский университет, куда он поступил шестнадцатилетним юношей.

Профессором Шнирельман стал 24 лет. На 28-м году жизни он был избран в члены-корреспонденты Академии наук СССР.

Л. Г. Шнирельман приобрел мировую славу первоклассного математика за решение так называемой проблемы Пуанкаре о трех геодезических линиях и выполнение весьма важных работ по теории чисел.

В первой половине XVIII века петербургский академик Гольдбах в письме к Эйлеру

Л. Г. ШНИРЕЛЬМАН

высказал следующее предложение, носящее название проблемы Гольдбаха: доказать, что *всякое нечетное число, большее пяти, можно представить в виде суммы трех простых чисел.*

Вот что писал по этому поводу сам Гольдбах: «Вот моя задача тоже. Возьмем наудачу какое-нибудь нечетное число. Ну, 77. Его можно разбить на три слагаемых: $77=53+17+7$, и все эти слагаемые снова простые числа. Возьмем другое, опять наудачу,— 461, и тут $461=449+7+5$, и эти три слагаемые снова простые числа. А можно то же число разбить на три простых слагаемых и другим способом: $257+199+5$. И так дальше. Теперь вполне для меня ясно: всякое нечетное число, большее 5, можно разбить на сумму трех слагаемых, которые являются простыми числами. Но как доказать это?»

Эйлер ответил, что это предложение совершенно правильное, но строгого доказательства этому предложению он дать не мог. Со своей стороны Эйлер высказал новое предложение (проблема Эйлера): *каждое четное число, начиная с четырех, можно разбить на сумму двух простых чисел.* Но это утверждение он также доказать не мог.

Заметим, что если бы удалось решить проблему Эйлера, то из нее, как очевидное следствие, вытекала бы справедливость проблемы Гольдбаха. Действительно, любое нечетное число, большее 5, можно представить в виде $2N+1=3+2(N-1)$, где $2(N-1)\geqslant 4$. Если только проблема Эйлера верна, то четное число $2(N-1)$ разбивается на сумму двух

простых чисел. Ну, а тогда нечетное число $2N+1$ разобьется на сумму трех простых слагаемых, и проблема Гольдбаха будет выполняться для всякого нечетного числа, начиная с 7.

Но обратное утверждение, оказывается, не выполняется, т. е. из решения проблемы Гольдбаха нельзя сделать заключения о справедливости утверждения Эйлера. Таким образом, проблема Эйлера значительно труднее проблемы Гольдбаха.

Около двух столетий проблема Гольдбаха волнует умы.

Только в 1930 году Л. Г. Шнирельману удалось указать верный путь подхода к решению проблемы Гольдбаха. Он доказал «теорему Шнирельмана»: *существует постоянная k, такая, что каждое натуральное число, большее чем 1, может быть представлено в виде суммы не более k простых чисел, т. е. для любого натурального N ($N>1$)*

$N=P_1+P_2+\ldots+P_k$, *где* P_i либо простые *числа, либо нули.*

Если удастся доказать, кто $k=3$, то проблема Гольдбаха будет решена.

Усилиями многих математиков постоянная k была доведена сначала до 67, а в настоящее время до 20. До нужной тройки еще далеко.

Нина Карловна Бари

(1901—1961)

Нина Бари росла одаренным ребенком. Еще в гимназии она увлеклась математикой, которую считала одним из любимых предметов. Ей посчастливилось учиться и работать в советское время. Нина Карловна была одной из первых женщин, поступивших учиться на физико-математический факультет Московского университета. Это был первый прием в университет после Октябрьской революции. Нина была счастлива. Она получила возможность общаться с крупнейшими учеными нашей страны — Д. Ф. Егоровым, Н. Е. Жуковским, Н. Н. Лузиным, С. А. Чаплыгиным. Математический талант Бари заметил профессор Лузин. Нина Бари становится одной из его видных учениц и активной участницей семинара, проводимого ученым.

В 1925 году Н. К. Бари блестяще окончила аспирантуру Московского университета, а в январе следующего года успешно защитила кандидатскую диссертацию на тему «О единственности тригонометрических разложений».

Н. К. БАРИ

Первые результаты по теории множеств Нина Карловна получила еще в студенческие годы, когда училась на третьем курсе университета. О результатах своих исследований она доложила на заседании Московского математического общества. Ее слушали прославленные ученые нашей страны.

Степень доктора физико-математических наук ей присудили в 1935 году, когда она была уже известным ученым, имевшим большие заслуги в изучении тригонометрических рядов и теории множеств. Многолетний труд ее «Тригонометрические ряды», насчитывающий свыше 900 страниц, является самой полной монографией в этой области математики. В нем блистательно изложены все основные достижения советских математиков, в частности и замечательные исследования автора книги.

Н. К. Бари оставила неизгладимый след в науке, которой она была предана всем своим сердцем. Но она не замыкалась в рамках только «чистой» науки. Нина Карловна была и активной общественницей. Много лет она являлась заседателем народного суда, принимая в этом нужном деле самое горячее участие. Совершенно безвозмездно много сил, энергии и труда отдавала Бари организации и проведению научной работы среди студенческой молодежи. А педагогическую деятельность Н. К. Бари начала в двадцать лет. Студенты Московского университета, в котором она работала с 1926 года, любили Нину Карловну за глубокий ум, вдохновенные лекции, за неустанное стремление ув-

лечь и направить своих слушателей по нехоженным тропам науки.

Н. К. Бари — ученый с мировым именем. С 1927 года она член Французского и Польского математических обществ. Бывала несколько раз за границей. В 1927 году в Париже активно участвовала в семинаре академика Адамара. Через год она снова в Париже, опять и опять совершенствуется в математических знаниях и ведет большую научно-исследовательскую работу. Нина Карловна представляла советскую математическую школу на международных математических конгрессах в Болонье (1928) и в Эдинбурге (1958). Она выступала с обзорными докладами и на различных математических конференциях и съездах у нас в стране. Энергичная и живая, Бари вносила свежую струю во все сферы деятельности, с которыми приходилось сталкиваться, всегда щедро и бескорыстно делилась своим большим опытом и глубокими знаниями.

Интересы Нины Карловны были очень широкими. Она увлекалась туризмом и участвовала в трудных походах по горам Кавказа, Памира, Тянь-Шаня. Незадолго до трагического конца (15 июля 1961 года она погибла, попав под поезд) Бари совершила поход по Камчатке. Ее увлечениям не было границ. Она любила поэзию, обожала музыку и восторгалась балетом.

Иван Матвеевич Виноградов

(Род. в 1891 г.)

В 1937 году в ученом мире произошло событие чрезвычайной важности, совершенно неожиданное для всех математиков мира. Советский ученый (ныне Герой Социалистического Труда, лауреат Государственной премии), академик Иван Матвеевич Виноградов доказал проблему Гольдбаха для достаточно больших нечетных чисел.

Он доказал теорему: *любое нечетное число, начиная с некоторого достаточно большого, есть сумма трех простых чисел.* Другими словами: *среди натуральных чисел существует такое достаточно большое число, за которым всякое нечетное натуральное число является суммой трех простых чисел.*

Проблему Гольдбаха в указанном выше смысле И. М. Виноградов решил сложным путем, пользуясь очень тонким аппаратом современной математики.

И. М. Виноградов доказал теорему Гольдбаха для достаточно больших нечетных чисел, т. е. для нечетных чисел, бóльших некоторого большого числа N_0. Каково значе-

И. М. ВИНОГРАДОВ

ние N_0? На этот вопрос ответил молодой советский математик К. Г. Бороздкин, который доказал, что

$$N_0 = e^{e^{16,038}}$$

(e — основание натуральных логарифмов; $e = 2,7182...$).

Чтобы доказать проблему Гольдбаха полностью, надо значительно снизить найденное К. Г. Бороздкиным число и тогда непосредственно проверить все меньшие числа. [1]

Метод Виноградова, с помощью которого он решил проблему Гольдбаха, оказался недостаточным для решения проблемы Эйлера о представлении четных чисел в виде суммы двух простых чисел. Проблема Эйлера остается нерешенной до настоящего времени. Не решена до сих пор и проблема Гольдбаха для четных натуральных чисел (сам Гольдбах такую задачу не ставил), хотя из теоремы Виноградова следует, что всякое достаточно большое четное число есть сумма четырех простых чисел.

И. М. Виноградов родился в селе Милолюб Псковской губернии. Вопросами математики он всегда занимался с большим увлечением. Двадцати трех лет от роду он блестяще окончил Петербургский университет и был оставлен в нем для подготовки к профессорскому

---

[1] Непосредственную проверку проблемы Гольдбаха проводили Г. Кантор, Абри, Хауснер и др. Проверка показала, что для всех натуральных чисел до 9 000 000 проблема Гольдбаха для четных и нечетных чисел верна.

званию. В 1918 году он стал профессором, а в 1929 году был избран в Академию.

Виноградову принадлежит около 120 оригинальных научных работ. Они принесли ему всемирную славу, как одному из первых математиков современности. Недаром академик Виноградов избран в члены многих научных обществ и академий мира.

«Для молодого человека, решившего посвятить свою деятельность науке, очень важно выбрать ту отрасль, в которой его способности могут лучше всего развиться. Настойчивый, верно направленный труд — залог успеха в научной деятельности. В процессе творческого труда ученый получает особое внутреннее удовлетворение, и это наряду с сознанием того, что наука служит народу и приносит ему пользу,— центральный момент в жизни ученого».

И. М. Виноградов. Раскрывая тайны природы. «Наука и жизнь», М., 1958, стр. 150.

Павел Сергеевич Александров

(Род. в 1896 г.)

Родиной Павла Сергеевича Александрова является город Богородск (ныне Ногинск) Московской губернии. Он рос в интеллигентной семье. Отец его был крупным представителем русской земской медицины, а мать занималась воспитанием детей и домашним хозяйством.

Среднее образование П. С. Александров получил в гимназии; среди товарищей был первым учеником и окончил гимназию с золотой медалью. Предметом увлечений гимназиста были литература и математика. Математикой стал увлекаться под влиянием учителя Александра Романовича Эйгеса, обаятельного и страстно влюбленного в свой предмет человека.

А. Р. Эйгес имел привычку на своих занятиях делать иногда «лирические отступления», посвящая учащихся в тайны математики, далеко выходящей за пределы школьного курса, знакомя их с современным состоянием науки и ее историей. Однажды он рассказал учащимся о Лобачевском и его ге-

П. С. АЛЕКСАНДРОВ

ометрии. Это произвело потрясающее впечатление на молодого Александрова. Он с жаром стал изучать геометрию Лобачевского и навеки связал себя с геометрическими дисциплинами. Сам П. С. Александров по этому поводу пишет: «Основные концепции геометрии Лобачевского в талантливом изложении А. Р. Эйгеса настолько увлекли меня, что заставили меня выбрать математику как будущую специальность».[1]

Жажда больших знаний и тяга к самостоятельной работе в области математики были причиной поступления П. С. Александрова в Московский университет. В то время в университете работали ученые-математики Д. Ф. Егоров и Н. Н. Лузин. Так что было у кого поучиться и с кого брать пример. Уже на первом курсе Александров становится активным участником семинара Д. Ф. Егорова. В этом семинаре будущий ученый знакомится с современной математикой и ее основными методами. На талантливого студента обратил внимание Н. Н. Лузин, который привлек П. С. Александрова в число своих молодых учеников, составлявших творческий коллектив по разработке новейших проблем математики.

Н. Н. Лузин подолгу беседует со своим новым учеником и ставит перед ним одну из весьма сложных проблем по теории множеств. Эту проблему П. С. Александров решает успешно. Результаты составили первую

---

[1] П. С. Александров. Что такое неевклидова геометрия. М., 1950, стр. 5.

печатную работу, выполненную П. С. Александровым в студенческие годы.

Окрыленный своим первым успехом, молодой человек по настоянию Н. Н. Лузина взялся за «проблему континуума». Тщетные попытки решать эту проблему (она не решена и до настоящего времени) приводят П. С. Александрова к разочарованию в своих метематических способностях. Он прекращает занятия математикой и покидает Москву. Едет сначала в Смоленск, а затем в Чернигов. В Чернигове работает в отделе народного образования, читает публичные лекции по истории, литературе и занимается театром. По вопросам театра им напечатан ряд статей. Особенно большим успехом пользовались лекции П. С. Александрова по истории литературы. Эти лекции были эмоциональны и увлекательны.

Несмотря на огромный успех в области гуманитарных наук, какая-то неодолимая сила потянула П. С. Александрова опять к математике. В 1920 году он возвращается в Москву, чтобы целиком отдаться математике. В Москве он сдает магистерские экзамены и с головой уходит в научную работу.

В этот второй период московской жизни П. С. Александров подружился с Павлом Самуиловичем Урысоном (1898—1924). Вместе они закладывают фундаментальные основы современной абстрактной топологии.

Перу П. С. Александрова принадлежит более 150 научных работ, причем большинство из них относится к топологии. В настоящее время П. С. Александров является главой

Московской топологической школы, к голосу которой прислушиваются математики всего мира.

Ученый ведет большую педагогическую работу. Как профессор Московского университета, он читает лекции студентам, руководит специальными семинарами, консультирует аспирантов и молодых научных работников.

За выдающиеся научные заслуги П. С. Александров в 1929 году избирается членом-корреспондентом, а в 1953 году — действительным членом Академии наук СССР. В 1943 году за исследования и области так называемых законов двойственности топологии П. С. Александрову была присуждена Государственная премия первой степени.

П. С. Александров — ученый с мировым именем. Он является членом Геттингенской академии наук (1945), Национальной академии наук США (1947), Американского философского общества (1947) и членом-корреспондентом Берлинской академии наук (1951).

Много внимания и сил П. С. Александров отдает учительству и средней школе. Для студентов и учителей им написан ряд замечательных учебных руководств. Ряд статей научно-методического содержания опубликован им в журнале «Математика в школе». П. С. Александров является вдохновителем традиционных математических олимпиад и популяризатором математических знаний среди молодежи.

Ученый ратует за всестороннее развитие человека. «Научитесь,— говорит Александ-

ров,— прежде всего любить свою работу, потому что она определяет человека членом общества. Научитесь любить красоту во всем бесконечном многообразии ее проявлений. Бывайте как можно больше на природе, занимайтесь спортом, научитесь предпочитать лыжную прогулку, хороший концерт или умную книгу всем видам пустопорожней траты времени. А главное, пусть всегда для вас и труд и отдых будут подлинными источниками настоящей радости, а не «так себе» живет на земле человек».[1]

---

[1] П. Александров. Стремитесь к прекрасному во всем. «Юный техник», 1962, № 8, стр. 4.

Софья Александровна Яновская

(Род. в 1896 г.)

Софья Яновская родилась в местечке Пружаны бывшей Гродненской губернии. Детство ее прошло в Одессе, куда переехали родители. Там окончила 2-ю городскую женскую гимназию, где преподавателем был известный историк математики И. Ю. Тимченко, пробудивший любовь девушки к этой науке. Дальнейшее образование она продолжала на Высших женских курсах, сначала на естественном отделении, а потом, по совету видного математика того времени С. О. Шатуновского, на математическом отделении. Как известно, последний много занимался вопросами обоснования математики, философией математики, математической логикой. Он привил Яновской вкус к философии математики и математической логике.

Однако серьезные занятия математикой пришлось отложить. Назревала революция, и Софья не могла оставаться в стороне. Наступил Великий Октябрь. Все свои силы Яновская отдает строительству молодого Со-

С. А. ЯНОВСКАЯ

ветского государства, его защите от внутренней контрреволюции и иностранной интервенции. В ноябре 1918 года она вступает в ряды Коммунистической партии и принимает самое активное участие в укреплении Советской власти на юге Украины. В знаменитых одесских катакомбах, будучи секретарем редакции, она организует выпуск газеты «Коммунист», а также занимается перевозкой литературы через немецкий и петлюровский фронты. Затем с группой товарищей С. А. Яновская направляется в Елизаветград (ныне Кировоград) для борьбы с бандитами атамана Григорьева.

1919 год. Яновская — в рядах Красной Армии. Сначала она красноармеец, а позднее в политуправлении 12-й армии — помощник редактора газеты «Красная Армия».

Окончилась гражданская война. Софья Александровна переходит на партийную работу в Одесский губком партии, в котором работает с 1920 по 1923 год.

К научным занятиям С. А. Яновская вернулась в 1923 году. Она едет в Москву и там в университете включается в работу научного семинара Д. Ф. Егорова и В. В. Степанова. В 1924 году Софья Яновская приступает к занятиям в только что открытом Институте красной профессуры. Здесь она интересуется историей и проблемами математики. Свою учебу в ИКП молодой ученый совмещает с работой в университете, где для студентов и аспирантов ведет семинары по методологии математики и естествознания. В работе одного из таких семинаров прини-

мали участие видные ученые (А. Н. Колмогоров, И. Г. Петровский и др.).

В 30-х годах, продолжая научно-педагогическую деятельность в Москве, С. А. Яновская работает в Академии наук в Ленинграде, где руководит методологическим семинаром для научных работников, в котором приняли участие видные ученые-математики И. Н. Векуа, С. Л. Соболев, С. А. Христианович и другие. Но основной для Софьи Александровны все же оставалась работа в Московском университете. Здесь она читает курс по истории математики и руководит аспирантами.

С. Я. Яновская имеет свыше 40 печатных научных работ. Она участник многих математических съездов и конференций, с трибуны которых выступает с критикой идеализма в современной философии математики, а также по вопросам истории математики и математической логики.

С. А. Яновская провела большую работу по повышению математической культуры в нашей стране, в особенности по вопросам методологии математики и логике. Так, с ее предисловиями и комментариями вышли «Основы теоретической логики» Д. Гильберта и В. Аккермана, «Введение в логику» А. Тарского.

В 1933 году были опубликованы математические рукописи Карла Маркса. Перевод их на русский язык и подготовка к печати были осуществлены Яновской и ее аспирантами.

В 1950 году в результате исследований на-

учного наследства Н. И. Лобачевского по вопросам оснований геометрии Софья Александровна выпустила в свет книгу «Передовые идеи Н. И. Лобачевского — орудие борьбы против идеализма в математике». В этой книге она убедительно показывает, что великий русский ученый вел борьбу с произвольными допущениями в математике. В ходе этой борьбы он сформулировал аксиому параллельных прямых и создал более полную теорию параллельных линий.

Много внимания Яновская уделила изучению истории преподавания математики в Московском университете. Эта работа была выполнена ею совместно с белорусским математиком И. И. Лихолетовым и опубликована в «Историко-математических исследованиях».

За совокупность научных работ в 1931 году ей присуждено звание профессора, а в 1935 году, без защиты диссертации,— ученая степень доктора физико-математических наук.

Студенты-математики Московского университета беззаветно любят профессора Яновскую, которая не покладая рук трудится на научном и педагогическом поприще. Как-то в день вручения Софье Александровне одной из правительственных наград под наплывом горячих чувств любви и глубокой признательности они преподнесли ей адрес, в котором были следующие строки:

Говорят, будто мыслить логично
Только сильному полу дано,
Говорят, будто логике женской

Антилогикой быть суждено.
Но сегодня мы шлем поздравленья
Той, которая сколько уж лет
Обучает искусству мышленья
Наш почти-что мужской факультет.

«...Еще больше, чем глубина ума, в Софье Александровне поражает широта сердца, готовность, не жалея собственного времени и сил, прийти на помощь начинающему ученому, помочь ему и в научных, и в жизненных трудностях. Ученики Софьи Александровны хорошо знают эту ее особенность и иногда даже слишком широко пользуются ею. Бывает так, что она целыми днями занимается с учениками, не имея времени для того, чтобы закончить свои собственные работы. Бывает и так, что она бегает и хлопочет, устраивая житейские дела своих учеников. Просто удивительно, сколько энергии заключено в этой маленькой женщине — всемирно известном ученом и очень хорошем человеке».

И. Г. Башмакова. Софья Александровна Яновская. «Математика в школе», 1965, № 2, стр. 72.

«В Софье Александровне поражает удивительная способность видеть новое и интересное там, где большинству все кажется ясным и давно известным, часто только потому, что некоторые обороты речи стали привычными и, употребляя их, мы не задумываемся над значением произносимых нами слов. Софью Александровну, наоборот, всегда живо интересует выяснение сущности таких понятий, как число, функция, переменная величина, математическое доказательство. Одна из ее публичных лекций была посвящена вопросу «Что значит решить задачу?» А ведь мы так привыкаем начиная с первого класса школы «решать задачи», что ответ на этот вопрос нам кажется чем-то само собой разумеющимся, да и вряд ли мы вообще ставим перед собой такой вопрос!»

И. Г. Башмакова. Софья Александровна Яновская. «Математика в школе», 1965, № 2, стр. 72.

Михаил Алексеевич Лаврентьев

(Род. в 1900 г.)

Михаил Алексеевич Лаврентьев является одним из инициаторов создания Сибирского отделения Академии наук СССР. Это он вместе с академиком С. А. Христиановичем в 1957 году выступил с идеей создания научного центра в Сибири, призванного наряду с решением чисто научных проблем всемерно способствовать развитию производительных сил восточных районов СССР. Патриотический почин академика поддержала научная общественность, и под Новосибирском был заложен новый центр советской науки и просвещения.

Родился М. А. Лаврентьев в Казани в семье научного работника Алексея Лаврентьевича Лаврентьева, позднее ставшего профессором механики. Годы учебы также прошли в Казани, сначала в средней школе, а по окончании ее — в университете. Университет будущий ученый окончил в 1922 году и сразу же окунулся в научную работу. Местом работы он избрал Научно-исследовательский институт математики и механики

М. А. ЛАВРЕНТЬЕВ

Московского университета, куда был зачислен в качестве научного сотрудника второго разряда. В то время большой славой пользовалась школа Н. Н. Лузина, известная под шутливым названием «Лузитания». М. А. Лаврентьев был одним из активнейших лузитанцев и под руководством своего учителя выполнил ряд исследований в духе этой школы. А Н. Н. Лузин в основном в то время занимался теорией функций дествительного переменного и теорией множеств.

Далее Лаврентьев заинтересовался теорией дифференциальных уравнений и теорией вариационного исчисления. В этой области он получил весьма важные результаты. После этого молодой ученый переключился на исследования теории функций комплексного переменного, ставшей его основной специальностью.

Через восемь лет после окончания университета М. А. Лаврентьев становится профессором Московского университета, а еще через два-три года ему присваивается одна за другой две ученые степени — доктора технических наук (1932) и доктора физико-математических наук (1933). Уже сам по себе этот факт свидетельствует о том, что в исследованиях ученого теория и практика находятся в тесном единении. Действительно, разрабатываемые М. А. Лаврентьевым методы по теории функций комплексного переменного находят широкое применение в аэродинамике и гидродинамике, а также в других разделах современной механики. В то время Михаил Алексеевич вел большую тео-

ретическую и экспериментальную работу в лабораториях Центрального аэрогидродинамического института в Москве.

В 1939 году М. А. Лаврентьев избирается действительным членом АН УССР. Так начался для него киевский период деятельности. В столице Украины он руководил Институтом математики и механики АН УССР.

В начале войны ученый вместе с коллективом института эвакуировался в Уфу, но и там, в новых условиях, он не прекращал интенсивной научной деятельности. Много внимания уделялось оказанию эффективной помощи фронту. После разгрома гитлеровских захватчиков Лаврентьев возвратился в Киев, где продолжал свою кипучую деятельность до 1950 года.

В 1946 году М. А. Лаврентьев избирается действительным членом АН СССР, а в 1957 году он становится действительным членом Чехословацкой Академии наук.

В 1946 году за цикл работ по теории функций комплексного переменного, имеющих важное значение в механике и математической физике, М. А. Лаврентьеву присуждается Государственная премия СССР первой степени. Спустя три года он за открытия в области аэрогидродинамики удостаивается вторично Государственной премии.

М. А. Лаврентьев уделяет много внимания проблемам средней школы. Это при его живом участии проводятся олимпиады для школьников и ведется отбор талантливой молодежи в новосибирские вузы. Это он ратует за глубокое изучение математики

в средней школе и призывает учащихся дерзать в самостоятельном творчестве. Это он не покладая рук трудится над повышением математической культуры в вузах и научно-исследовательских учреждениях нашей страны.

Михаил Алексеевич выступил за правильное использование научных кадров и предложил не отрывать ученых непроизводительной заседательской суетней от прямых обязанностей готовить молодые научные кадры и внедрять свои открытия в народное хозяйство. Отличать важное от шелухи, писал он, решить, насколько целесообразно заниматься одним в ущерб другому, вовремя подсказать молодому ученому, куда надо направить усилия, могут только люди, обладающие большим опытом. Вот почему, высвобождая время ученых старшего поколения, мы окажем действенную помощь воспитанию молодежи.

М. А. Лаврентьев один из тех ученых, который умеет создавать новые направления в науке, обладает способностью находить талантливых людей и нацеливать их на решение кардинальных научных проблем. По мнению Михаила Алексеевича, сейчас, когда их решение немыслимо в одиночку, когда приходится концентрировать усилия многих институтов, роль ученых-организаторов неизмеримо возросла. Академик М. А. Лаврентьев, как организатор и руководитель крупнейшего научного центра, действительно подобрал нужных высококвалифицированных ученых, сумел объединить и направить их усилия для решения важнейших

проблем науки, внедрения полученных результатов в нашу промышленность и сельское хозяйство.

Своим личным примером М. А. Лаврентьев воспитывает у молодого поколения ученых любовь к научной работе, желание без конца трудиться над сложными, еще не решенными проблемами, имеющими огромное значение для нашего народного хозяйства, для построения материальной основы коммунистического общества.

«Я думаю, человек, который хочет стать ученым, должен как можно скорее развивать в себе способность много работать. Надо научиться работать даже во время отдыха.

Итак, воспитание в себе большой работоспособности. К этому я добавил бы еще одно качество, особенно важное для ученого. Абсолютная честность. Человек, склонный искажать факты, приписывать себе не принадлежащие ему идеи, никогда не сможет стать настоящим ученым...»

М. А. Лаврентьев. Приглашение в науку. «Комсомольская правда», 1963, 17 августа.

«Однажды, когда мне было лет десять, друг нашей семьи академик Лузин рассказал мне забавную историю о том, как Сократ открыл Платона, своего лучшего ученика. Николай Николаевич Лузин был настолько хорошим рассказчиком, что отличить, где у него правда, а где вымысел, было невозможно. Слушая его, я живо представлял себе, как Сократ, прогуливаясь, шел по родному городу. Вот он подошел к стройке и вдруг остановился. Ему бросилось в глаза что-то необычное. Все каменщики возводили стены, проделывая одни и те же движения. И только

один из них клал камни по-особому. Сократ присмотрелся. Молодой рабочий берег силы. У него все было рассчитано. Там, где другие делали два движения, он обходился одним. И стена у него росла быстрее, и работал он с меньшим напряжением.

Сократ подозвал рабочего, взял его к себе жить. А через несколько лет из рабочего-каменщика получился ученый, философ, имя и идеи которого живы до наших дней.

Николай Николаевич давно умер. Но я часто вспоминаю эту историю, которую впервые услышал от него.

Легенды легендами, а дело делом. Сейчас ученым и педагогам пришлось всерьез столкнуться с проблемой: как определить, есть ли у человека внутренняя тяга к разгадыванию новых для него явлений, к раскрытию больших и малых тайн природы? Когда педагоги станут делать это повсеместно, гораздо легче пойдет обновление школы, повысится и качество обучения».

М. А. Лаврентьев. Приглашение в науку. «Комсомольская правда», 1963, 17 августа.

«Чем раньше молодежь будет приобщаться к науке, тем быстрее и полнее будет отдача. Уже в средней школе надо развивать рвение к науке, к технике, изобретательству, отбирать тех, кто проявляет особый интерес к этому делу. Исключительно благородна роль скромных тружеников средней школы — учителей, которые умеют прививать своим питомцам любовь к тому или иному предмету. Между тем известно, что многие учителя ориентируются на средний уровень знаний.

Часто люди, особенно одаренные в одной области знаний, оказываются малоспособными в других областях. Если обнаруживается ученик с направленным, определенным интересом, учитель призван развить этот интерес. Его усилия должны, конечно, тактично учитывать и преподаватели по другим предметам.

Нужно, чтобы учителя умело выявляли способ-

ности школьника, его тяготение к тому или иному предмету. К сожалению, умение школьника заучить и быстро ответить напамять выдается иногда за высокие способности. И как часто наши педагоги потом убеждаются в своей ошибке!»

М. А. Лаврентьев. Молодым — дорогу в науку! «Правда», 1960, 8 октября.

Петр Сергеевич Новиков

(Род. в 1901 г.)

22 апреля 1957 г. Комитет по Ленинским премиям в области науки и техники при Совете Министров СССР опубликовал первое послевоенное постановление о присуждении Ленинских премий за выдающиеся работы в области науки и техники.

Из математиков Ленинской премии удостоен замечательный ученый нашего времени, действительный член Академии наук СССР Петр Сергеевич Новиков за свой научный труд «Об алгоритмической неразрешимости проблемы тождества слов в теории групп».

Алгоритмом называют *единое* правило (предписание), позволяющее указать путь решения для любой задачи из серии однотипных задач. Примером алгоритма может служит правило перемножения натуральных чисел. Если человек владеет общим правилом перемножения двух натуральных чисел и может перемножать и складывать однозначные натуральные числа, то он сможет перемножить два любых натуральных числа.

П. С. НОВИКОВ

Широко известен алгоритм нахождения общего наибольшего делителя двух натуральных чисел путем последовательного деления (алгоритм Евклида).

Наличие алгоритма позволяет *автоматизировать* (нередко говорят — механически проводить) различные вычислительные процессы, связанные с решением серии однотипных задач. Если найден алгоритм решения серии однотипных задач, то *можно построить машину, способную решить любую из этих задач* (алгоритм позволяет составить программу, согласно которой машина будет решать каждую такую задачу). Если алгоритм разработать невозможно, иначе говоря, если он не существует, то построить такого рода машину нельзя. Конечно, это не означает, что для каждой из таких задач не существует свой способ решения, нет только единого метода их решения.

Вопросы, связанные с нахождением (разработкой) или с доказательством несуществования алгоритмов для решения задач, тех или иных серий однотипных задач, называются *алгоритмическими проблемами*. Алгоритмические проблемы исследуются в одной из отраслей математической логики — в теории алгоритмов, имеющей теперь большое теоретическое и практическое значение (в первую очередь для машинной математики).

Приведенное выше определение алгоритма не является точным; оно чисто описательное. Благодаря этому разработка алгоритмических проблем продолжительное время не могла быть развернута во всей полноте. Если

для какого-либо круга задач алгоритм не существовал, отсутствие точного определения алгоритма не позволяло дать этому факту научное доказательство. В 30-е годы точное определение алгоритма было, наконец, разработано. Благодаря этому удалось установить наличие алгоритмически неразрешимых задач как в математической логике, так и в математике (Марков, Пост). Однако относительно некоторых математических алгоритмических проблем долгое время не удавалось выяснить, разрешимы они или нет. К их числу относилась и проблема тождества слов в теории групп, играющей фундаментальную роль в различных разделах математики. В самой теории групп эта алгоритмическая проблема была узловой: от ее решения зависело решение других важных вопросов теории групп.

Группой называют каждое множество элементов любой природы (чисел, движений и т. п.), для которых установлено одно прямое действие, называемое обычно перемножением и подчиняющееся закону ассоциативности, и обратное действие — деление. Каждый элемент группы является произведением элементов некоторого их исходного запаса. Последние называются образующими группы и обозначаются различными символами, например буквами алфавита. Результат перемножения образующих a и b записывают с помощью этих же букв, поставленных рядом: ab. Требование ассоциативности означает, что для любых элементов группы α, β, γ

$$(\alpha \cdot \beta)\gamma = \alpha(\beta \cdot \gamma).$$

Образующие группы называются алфавитом, а каждое их произведение — словом. Например, если группа строится из трех образующих a, b, c, то такой алфавит позволяет составлять слова a, a^{-1}, $a^{-1}b$, ac, $abbc$ и т. п. Перемножать можно не только отдельные буквы алфавита, но и слова. Так, из двух последних слов можно получить два новых слова: $acabbc$ и $abbcac$ (закона коммутативности $ab=ba$, вообще говоря, в группах нет).

В группах можно разными способами определить равенство слов. Это определение может состоять из одной или конечной системы равенств между словами. Так, если принять, что в группе $\{a, b, c\}$ слова ab и bcb равны: $ab=bcb$, то в каждом слове на место ab можно подставить bcb и наоборот. Благодаря этому можно утверждать, что слова abc и $bcbc$ равны, или тождественны, между собой. Соотношение $ab=bcb$ и ему подобные называют *определяющими соотношениями группы.*

Проблема тождества слов была поставлена в 1912 году. Теперь ее формулировали так: пусть дана группа с конечным числом образующих и с конечным числом определяющих соотношений. Требуется построить алгоритм, позволяющий для любых двух слов установить, равны они между собой или нет.

В некоторых частных случаях, например, когда задается только одно определяющее соотношение, эту проблему удалось решить. Однако в общем случае вопрос о существовании алгоритма для решения проблемы тождества слов оставался открытым. В 1955 го-

ду П. С. Новиков опубликовал названную выше работу, в которой доказал, что *существуют группы, для которых нет алгоритма, решающего проблемы тождества слов*. Этот результат позволил ученому установить неразрешимость других алгоритмических проблем теории групп: проблемы сопряженности и проблемы изоморфизма. Следуя идеям П. С. Новикова, некоторые математики (в том числе его ученики) решили ряд других алгоритмических проблем и получили значительные результаты.

Важнейшие результаты П. С. Новикова относятся к области математической логики, к которой его привел детальный анализ трудностей, встретившихся в теории множеств. Занимаясь математической логикой, П. С. Новиков старается выяснить роль и значение логических принципов в современной математике. В этом направлении им получен ряд интересных результатов, в том числе и результаты в вопросах приложения математической логики непосредственно к задачам теории множеств.

Помимо замечательных работ в области математической логики и теории функций, П. С. Новикову принадлежит также работа в области теории Ньютоновского потенциала, имеющая принципиальное значение в современной геофизике.

Иван Георгиевич Петровский

(Род. в 1901 г.)

Математический талант Ивана Георгиевича Петровского обнаружился не сразу. Дело в том, что в Севском реальном училище, где он учился, преподавание математики заключалось в формальном прохождении теоретического материала и в решении стандартных задач, не требующих серьезных размышлений. Поэтому будущий ученый математикой не увлекался. И когда наступило время подумать о высшем образовании, молодой Петровский подал заявление не на математическое, а на биологическое отделение Московского университета, питая надежду стать в будущем биологом или химиком. Но случилось так, что вскоре после поступления на первый курс университета ему пришлось временно покинуть Москву.

Оторванный от учебы в университете, Петровский с жаром набросился на книги. Первой прочитанной научной книгой была теория чисел Дирихле. Эта книга, по выражению самого Ивана Георгиевича, «потрясла и

И. Г. ПЕТРОВСКИЙ

навсегда повернула его интересы в сторону математики». Следующей научной книгой, за которую он взялся, была механика Н. Е. Жуковского. Но осилить ее Петровский не мог — не хватало математических знаний. Из этого он делает вывод для себя: надо учиться и учиться прежде всего математике!

Вернувшись в Москву, молодой человек безо всяких колебаний переводится на математическое отделение Московского университета. Шел 1922 год. Учение приходилось сочетать с поисками средств для существования. Так, одно время будущий академик работал дворником в детском саду.

Тем не менее учение шло хорошо. Петровский по-настоящему увлекается математикой. После окончания университета он занимается в аспирантуре под руководством Д. Ф. Егорова, одного из прославленных деятелей отечественной науки.

Вся творческая жизнь И. Г. Петровского связана с Московским университетом — старейшим высшим учебным заведением нашей страны. В этом университете он был студентом и аспирантом, ассистентом и доцентом, профессором и заведующим кафедрой дифференциальных уравнений, деканом математико-механического факультета и, наконец, ректором университета. Этот пост ученый занимает в настоящее время. В 1943 году он избирается членом-корреспондентом Академии наук СССР, а через три года и ее действительным членом. С 1953 года академик Петровский — член президиума Академии наук СССР.

За выдающиеся научные заслуги в области создания общей теории дифференциальных уравнений И. Г. Петровскому в 1946 году присуждается Государственная премия СССР первой степени. Вторично лауреатом Государственной премии Иван Георгиевич стал за прекрасные учебные руководства по дифференциальным уравнениям, написанные им для высших учебных заведений. Эти учебники хорошо зарекомендовали себя, они несколько раз переиздавались у нас и переводились на многие иностранные языки.

Известно, что талантливым людям удается самые сложные теории облекать в доступную и увлекательную форму. Этим даром обладает и академик Петровский. Образцом такой доходчивости и являются его учебные книги: «Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений», «Лекции по теории интегральных уравнений» и «Лекции об уравнениях с частными производными».

Иван Георгиевич снискал любовь и уважение студентов. Ректор прост в обхождении, умеет выслушать студента и вовремя дать совет ему, а если в этом есть необходимость, и оказать помощь. И. Г. Петровский скуп на обещания. Но если пообещает что-нибудь, то обязательно выполнит. У него, говорят в университете, слово никогда не расходится с делом. Студенты знают это и гордятся своим ректором.

И. Г. Петровский — замечательный педагог. Когда он читает лекцию, то всегда чувствуется необычайная увлеченность своим предметом. Сила логики его рассуждений

удивительна. Она увлекает слушателей, заставляет забыть обо всем, что не связано с делом, и думать только о том, что говорит лектор, внимательно прислушиваясь к каждому его слову. Кто слушал Ивана Георгиевича, тот знает, что такое хорошая лекция и как она должна читаться студентам!

В своих лекциях И. Г. Петровский излагает материал, который не всегда найдешь в учебной литературе. Академик имеет привычку насыщать лекцию современным малоизвестным материалом и высказывать свою точку зрения по затрагиваемым в сообщении вопросам.

Несмотря на большую загрузку основной работой, И. Г. Петровский находит время для большой общественной работы. Он депутат Верховного Совета СССР и депутат Московского городского Совета депутатов трудящихся. Но и этого мало. Иван Георгиевич выступает с речами и докладами как член Совета защиты мира, как ректор и профессор университета.

Часто в центральных газетах появляются статьи академика И. Г. Петровского, в которых маститый ученый вносит конкретные предложения, направленные на обеспечение развития науки в нашей стране, рост и подготовку научных кадров.

Ко всему сказанному следует добавить, что ученый много сил и времени уделяет работе в Высшей аттестационной комиссии и издательской деятельности.

«Он [И. Г. Петровский] считает, что нужно стремиться не столько к тому, чтобы как можно раньше

получить самостоятельные узко специальные научные результаты, сколько к тому, чтобы овладеть культурой, и притом не только математической, но и общечеловеческой, понимаемой в самом широком смысле. Что касается математической культуры, то она не в том, чтобы прочитать как можно больше работ в той или иной области, а в понимании того, что в этой области является самым важным, в овладении основными идеями и методами, которых в каждой области имеется не так уж много; и очень редко бывает, чтобы культурный математик не сделал в науке ничего существенного. Поэтому Иван Георгиевич никогда не занимался мелкой опекой своих учеников, а старался расширить их кругозор, обращая их внимание на актуальные вопросы, и всячески поощряя инициативу в постановке и решении задач. В то же время он стремится к тому, чтобы показать красоту математической мысли в различных отделах математики, не замыкаясь в одной узкой области».

П. С. Александров, А. Д. Мышкис, О. А. Олейник. Иван Георгиевич Петровский. УМН, т. XVI, вып. 3(99), 1961, стр. 232.

«Русские университеты знали многих выдающихся руководителей; на первом месте среди них — великий Лобачевский, девятнадцать лет бывший ректором Казанского университета. И. Г. Петровский вот уже десять лет стоит во главе Московского университета; и мы думаем, что это ректорство запомнится как большое дело выдающегося ученого, положившего немало сил на воспитание молодежи и на развитие всей нашей культуры».

П. С. Александров, А. Д. Мышкис, О. А. Олейник. Иван Георгиевич Петровский. УМН, т. XVI, вып. 3(99), 1961, стр. 233.

«Академик И. Г. Петровский — ректор, руководитель крупнейшего университета и научного центра.

Он надеется быть полезен на этом посту своей alma mater; деканская деятельность помогла ему осознать роль ученого-организатора. Многие и многие работы будут ему обязаны своим появлением. А славою сочтемся, как говорил поэт».

Лев Кокин. Семинар Петровского. «Огонек», № 22, 1965, стр. 9.

«Говорят, нужны особенные способности, чтобы быть хорошим математиком или физиком. По этому поводу мне хочется заметить, что талант, способности в какой-либо области деятельности — это прежде всего способность много, упорно работать, и надо иметь глубокий интерес к делу. Тогда и работать будет легко, тогда и придет успех! Ведь редко бывает, что человек не достигает успеха в науке, если он действительно серьезно ею интересуется».

И. Г. Петровский. Олимпиада выпускников. «Комсомольская правда», 1963, 2 марта.

Андрей Николаевич Колмогоров

(Род. в 1903 г.)

Андрей Николаевич Колмогоров — разносторонний ученый. Научной работой он стал заниматься еще будучи студентом Московского университета. Многочисленные исследования ученого относятся к решению актуальных проблем современной математики (теория вероятностей, теория функций, топология, кибернетика и т. д.). Колмогоров известен также оригинальными трудами по философии математики, математической логике, основаниям математики, истории математики.

Андрей Николаевич является главой сильнейшей в мире научной школы по теории вероятностей и математической статистике. Его перу прнадлежит около двухсот научных печатных работ (статьи, монографии, учебные пособия).

В 1941 году за труды по теории вероятностей, опубликованные в 1936 и 1938 годах, ученому присуждается Государственная премия первой степени.

За цикл работ по проблеме устойчивости гамильтоновских цепей академик А. Н. Кол-

могоров и его талантливый ученик профессор В. И. Арнольд удостоены Ленинской премии 1965 года. Авторы разработали совершенно новые математические методы позволяющие решать проблемы, считавшиеся ранее «недоступными». Как указывает профессор И. М. Гельфанд, новые методы оказались настолько плодотворными, что их удалось применить не только для исследования классических проблем (например, задача трех тел), но и целого ряда задач, значение которых осознано только сейчас (задача движения заряженных частиц в «магнитных ловушках»).

А. Н. Колмогоров является крупнейшим современным кибернетиком. Всему миру известны его работы по применению научного математического анализа к поэтическим произведениям художественной литературы. В области кибернетики им высказано много интересных мыслей, догадок и гипотез. В частности, ему принадлежит следующая весьма смелая мысль: «Принципиальная возможность создания полноценных живых существ, построенных на дискретных цифровых механизмах переработки информации и управления, не противоречит принципам материалистической диалектики».[1]

С 1931 года А. Н. Колмогоров — профессор Московского университета. В 1939 году избран действительным членом Академии наук СССР. Он член Польской Академии наук, член-корреспондент Румынской Акаде-

[1] «Техника — молодежи», 1962, № 2, стр. 22.

А. Н. КОЛМОГОРОВ

мии наук, Индийского и Калькуттского математического общества, доктор Парижского университета.

В Математическом институте им. В. А. Стеклова Академии наук СССР руководит отделом теории вероятностей и математической статистики. Является членом редакционной коллегии журнала «Успехи математических наук» и редактором математического отдела «Докладов АН СССР». Как член редакции принимал участие в составлении Большой Советской Энциклопедии.

А. Н. Колмогоров постоянно проявляет живой интерес к постановке преподавания математики в высших учебных заведениях и в средних школах. Известен массовому читателю как автор многих популярных книг и статей.

Среди многочисленных учеников А. Н. Колмогорова имеются крупные ученые, известные не только у нас, но и далеко за пределами нашей Родины.

Советское правительство высоко оценило труд замечательного ученого, удостоив его звания Героя Социалистического Труда, наградив тремя орденами Ленина, орденом Трудового Красного Знамени и медалями.

«Необходимость специальных способностей для изучения и понимания математики часто преувеличивается. Впечатление исключительной трудности математики иногда создается ее плохим, чрезмерно формальным изложением на уроке. Обычные средние человеческие способности вполне достаточны, чтобы при хорошем руководстве или по хорошим книгам не только усвоить математику, преподающуюся в сред-

ней школе, но и разобраться, например, в началах дифференциального и интегрального исчислений. Тем не менее, когда дело идет о выборе математики в качестве специальности, вполне естественно желание проверить математические способности, или, как говорят иногда, математическую «одаренность». Ведь несомненно, что разные люди воспринимают математические рассуждения, решают математические задачи или — на более высокой ступени — приходят к новым математическим открытиям с различной скоростью, легкостью и успехом. И, конечно, следует стремиться к тому, чтобы из миллионов нашей молодежи специалистами-математиками становились именно те, кто в этой области будет работать наиболее успешно.

Поэтому содействие выдвижению математических дарований молодежи является одной из важных задач школьных математических кружков, математических олимпиад и других мероприятий по пропаганде математических знаний и распространению интереса к самостоятельным занятиям математикой. Не следует спешить с чрезмерно ранним созданием для отдельных молодых людей репутаций математичееких «талантов». Но вовремя подтолкнуть советом или премированием на олимпиаде способных математиков в сторону выбора математики в качестве своей дальнейшей работы необходимо».

А. Н. Колмогоров. О профессии математика. М., 1960, стр. 8—9.

«Как и всякая наука, математика требует прежде всего твердого знания того, что по исследуемому вопросу уже сделано. Но не следует думать, что в математике труднее, чем в других науках, добраться до возможности делать что-либо новое. Опыт говорит скорее о другом: способные математики, как правило, начинают самостоятельные научные исследования очень рано. Если математические открытия, сделанные в 16 и 17-летнем возрасте, являются все же исключениями, собираемыми с особенной тщательностью в популярных книгах по истории математики, то начало серьезной научной работы в 19—20 лет на

средних курсах университета достаточно типично для биографий многих наших ученых.

Конечно, широта постановки задач приходит обычно несколько позднее, но при решении отчетливо поставленных конкретных задач совсем молодые люди часто с успехом соревнуются со сложившимися известными учеными.

...В основе большинства математических открытий лежит какая-либо простая идея: наглядное геометрическое построение, новое элементарное неравенство и т. п. Нужно только применить надлежащим образом эту простую идею к решению задачи, которая с первого взгляда кажется недоступной... Поэтому вовсе не существует непроходимой стены между самыми новыми и трудными оригинальными математическими исследованиями и решением задач, доступных способному и достаточно упорному начинающему математику».

А. Н. Колмогоров. О профессии математика, стр. 7.

Лев Семенович Понтрягин

(Род. в 1908 г.)

Биография Льва Семеновича Понтрягина является живым примером вдохновенного труда, несгибаемой воли, железного упорства и могущества человека. Сын конторского работника, он рано приобщился к труду. Будучи учеником 6-го класса, Л. С. Понтрягин от взрыва примуса потерял зрение на оба глаза. Но и слепым он продолжал учиться. Математика давалась ему легко, куда легче музыки, которой он пробовал заниматься. Уже в 8-м классе он завершил школьный курс математики и приступил к изучению высшей математики.

Помогли товарищи, а главным образом мать, окружившая сына вниманием и заботой. Чтобы помочь слепому сыну учиться, Татьяна Андреевна Понтрягина читала вслух учебники и выполняла роль «личного секретаря» Левы. А когда сын стал аспирантом, она научилась читать на иностранных языках, благодаря чему Лев был знаком с зарубежной научной литературой.

В 1925 году Л. С. Понтрягин успешно

окончил среднюю школу и поступил учиться в Московский университет на физико-математический факультет. В 1927 году профессор П. С. Александров привлек Понтрягина к занятиям в научном (топологическом) семинаре.

Л. С. Понтрягину исполнился 21 год, когда он окончил Московский университет; 23 лет он закончил аспирантуру и стал читать лекции в университете, где раньше учился; 27 лет Понтрягин получил ученую степень доктора физико-математических наук и ученое звание профессора. На 31-м году жизни за свои выдающиеся заслуги в области науки молодой ученый избирается членом-корреспондентом Академии наук СССР. Теперь Л. С. Понтрягин — действительный член Академии.

Понтрягину принадлежит ряд замечательных открытий, причем сформулированный им так называемый общий топологический закон двойственности носит название «закона Понтрягина». Его книга «Непрерывные группы», за которую он получил Государственную премию в 1941 году, нашла всеобщее признание и является образцом в мировой математической литературе.

В 1962 году за разработку математических методов в экономике, согласно которым максимум результата получается при минимальных затратах (оптимальные управления), академик Л. С. Понтрягин вместе с учеными В. Г. Болтянским, Р. В. Гамкрелидзе и Е. Ф. Мищенко получил Ленинскую премию. Под руководством Л. С. Понтрягина создана

Л. С. ПОНТРЯГИН

новая область математики — теория оптимальных процессов. Эта теория нашла широкое признание математиков всего мира. Как у нас, так и за рубежом появились сотни статей, авторы которых пользуются расчетными формулами Понтрягина и установленными им принципами.

С помощью новой теории академика Понтрягина ученые рассчитывают оптимальные программы расхода топлива, находят наивыгоднейшие схемы электропривода и т. д.

Л. С. Понтрягин — человек весьма щедрой души. Он всегда рад поделиться своими знаниями и смело привлекает к разработке актуальных научных проблем способных молодых ученых. Лев Семенович — талантливый педагог. На своих увлекательных лекциях он умеет мастерски отделить главное от второстепенного и связать изучаемый материал с насущными проблемами современной науки. Прославленного ученого слушают с большим вниманием, он не любит повторяться и разбавлять свои выступления «подслащенной» водичкой.

Список научных трудов академика Л. С. Понтрягина доходит до ста. Каждый из них является значительным вкладом в науку. Многие работы ученого переведены на иностранные языки и получили огромный резонанс в ученом мире.

«Л. С. Понтрягин, уже ранее зарекомендовавший себя несколькими блестящими работами... выступает как ученый, создавший свое собственное направление в математике и являющийся в настоящее время бесспорно самым крупным (в международном масшта-

бе) представителем так называемой топологической алгебры, т. е. совокупности вопросов, пограничных между алгеброй и топологией».

Высказывание академика П. С. Александрова. В кн.: Е. К. Серебровская. Опыт внеклассной работы по математике в 5—7 классах. М., 1954, стр. 130.

«Вдохновение и труд — неразрывные стороны творческого процесса. Вот что говорит Л. С. Понтрягин о путях, которыми он шел к своим крупнейшим результатам: «Основная стадия творческой работы представляет собой упорную, нередко требующую ряда лет работу, когда еще бывает неясен конечный результат, и шаг за шагом преодолеваются трудности и препятствия. Затем в результате этой упорной «предварительной степени» бывает иногда, что мне сразу становится виден конечный результат, сверкнет счастливая догадка. Иногда она приходит в бессонную ночь, когда не спишь и думаешь о чем-то неопределенном. Затем наступает последняя стадия — период внимательной тщательной проверки».

А. Наркевич. Победа математика Понтрягина. «Техника — молодежи», 1950, № 3, стр. 21—22.

«Вся судьба Льва Семеновича Понтрягина — это многотрудный подвиг настоящего человека. Но этот подвиг был бы немыслим без условий, которые дала советской молодежи социалистическая Родина».

С. Л. Соболев. Аксиомы и парадоксы воспитания. «Юность», 1962, № 6, стр. 70.

Сергей Львович Соболев

(Род. в 1908 г.)

Сергей Львович Соболев — один из крупнейших математиков, академик, лауреат Государственной премии, гордость нашей советской науки.

В школе он был первым учеником. Математику любил беспредельно и не уставал ею заниматься. Математика в его руках была тем всемогущим ключом, с помощью которого он открывал наглухо закрытые двери в новые миры науки, еще не известные человечеству. Владея в совершенстве аппаратом математики, он много сделал и в самой математике и в ее приложениях, например в так называемой математической физике, которая очень многим обязана оригинальному таланту Соболева.

Было ему только 15 лет, когда он окончил среднюю школу. Давняя мечта — поступить в университет — сразу не могла осуществиться, так как в университеты принималась молодежь с 16 лет. Надо было ждать целый год. Он начинает посещать музыкальную студию, которую не оставляет и тогда,

С. Л. СОБОЛЕВ

когда становится студентом Ленинградского университета.

Университет Сергей Соболев окончил в 1929 году, когда ему был 21 год. Еще в университете Сергей Львович занялся научными исследованиями и был в центре внимания профессоров. Особенно плодотворной его научная работа стала после окончания университета. В вопросах математической физики он получил фундаментальные результаты, составившие золотой фонд математической науки. Объектом изучения явились законы движения газов и жидкостей, деформация и многие другие вопросы. Неудивительно, что С. Л. Соболев в 24 года избирается членом-корреспондентом Академии наук СССР, а через 6 лет—академиком.

На счету академика С. Л. Соболева более 100 работ, представляющих новое слово в науке.

Сергей Львович сочетает педагогическую и научную работу с разносторонней общественной деятельностью. В печати он ратует за подготовку научных кадров и выявление математических дарований среди учащейся молодежи. Это ему принадлежат крылатые слова о том, что «ученик не просто сосуд, который надо наполнить, а факел, который предстоит зажечь».

«Как-то один из поклонников Эдисона сказал, что великий изобретатель обязан своими бесчисленными техническими новшествами единственно собственной гениальной одаренности. Незабываем ответ Томаса Альвы Эдисона: «Хорошее изобретение только на 1% состоит из вдохновения и таланта. Остальные 99% —

это работа, работа в поте лица». Красноречивее всех слов справедливость этой мысли подтверждает судьба самого Эдисона. Подумать только: экспериментируя с одним из своих приборов, великий изобретатель написал более 40 тысяч страниц в 200 записных книжках! А ведь за самой скупой строкой вырисовывается кропотливая подготовка к проведению опыта, наконец, сам опыт, неминуемо связанный с бесконечной вариацией разочарований. И так повсюду: по ту сторону любой научно-технической идеи стоит упорный труд, порой попросту черновая работа. В науке нет места белоручкам, пусть даже богато одаренным от природы; это ясно, как дважды два — четыре».

С. Л. Соболев. Аксиомы и парадоксы воспитания. «Юность», 1962, № 6.

Мстислав Всеволодович Келдыш

(Род. в 1911 г.)

В академики избирают на общем собрании Академии из числа наиболее видных и талантливых ученых, обогативших науку особо выдающимися открытиями. Вот почему слово «академик» в представлении обычно связывается с лицом, «убеленным сединой». Мстиславу Всеволодовичу Келдышу не было и 36 лет, когда он стал академиком, ученым с мировым именем.

В чем секрет успеха такого стремительного научного роста М. В. Келдыша?

Этот успех объясняется, во-первых, большой трудоспособностью с ранних лет, во-вторых, его замечательным талантом и, в-третьих, благотворными условиями учебы и работы в нашей стране. Благодаря исключительной заботе партии и правительства перед нашей молодежью широко открыты двери в «большую» науку. В нашей стране «путь Келдыша» доступен каждому одаренному школьнику, лишь бы он преуспевал в учебе и науке и трудился не покладая рук.

М. В. КЕЛДЫШ

Мстиславу Келдышу было всего 16 лет, когда он успешно окончил среднюю школу. Кем быть? Ответ на этот вопрос созрел уже давно. Он пойдет по стопам отца и станет инженером-строителем. Он, как и его отец, будет прославленным инженером, гордостью своей любимой страны. Может быть, мечта Мстислава Келдыша и осуществилась бы, да помешал молодой возраст. Шестнадцатилетних не принимали в технические вузы. Надо было ждать целый год. Но зато можно было поступить в университет. После некоторых колебаний, чтобы год не пропал даром, он поступает на физико-математический факультет Московского университета. Расчет у него был простой: хорошо учить математику и стать впоследствии инженером. Математику он изучал творчески. Его никогда не покидала мысль о новых открытиях в математических науках. И это ему удавалось еще в студенческие годы.

По окончании университета М. В. Келдыш был направлен на работу в Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ), являвшийся центром авиационной науки.

Вот здесь-то и понадобилась математика, да еще как! С жаром двадцатилетнего ученого Келдыш ушел в работу. Результаты напряженного труда сказались довольно скоро. Прошло всего четыре года, а в области самолетостроения он выполнил ряд весьма ценных и оригинальных научных исследований. За эти работы ему была присвоена ученая степень кандидата физико-математических наук без защиты диссертации.

М. В. Келдыш добился того, о чем мечтал в школьные годы. Он стал «инженером» самолетостроения. Перед ним открылись широкие горизонты авиационной науки.

За выдающиеся открытия в области самолетостроения он дважды награждался Государственной премией. Первый раз премия была присуждена за расчетные формулы, с помощью которых можно было ликвидировать вибрацию в крыльях самолетов, возникающую при больших скоростях и приводящую к саморазрушению самолета. Второй раз Государственная премия была присуждена за создание расчетной формулы, с помощью которой можно было ликвидировать разрушительную вибрацию в колесах самолета, возникавшую при взлетах и посадке самолета.

На основе гидродинамической теории, разработанной академиком М. В. Келдышем, создаются скоростные катера на подводных крыльях. Им установлена подъемная сила крыла самолета с учетом сжимаемости воздуха. Ему принадлежит разработка весьма важных разделов теории функций комплексного переменного. Он внес большой вклад в современную вычислительную математику и в решение весьма важных вопросов автоматического управления.

За активное участие в разрешении крупнейших научных и технических проблем последнего времени академик М. В. Келдыш удостоен званий лауреата Ленинской премии и Героя Социалистического Труда.

Одновременно с интенсивной научной

работой академик М. В. Келдыш в качестве профессора Московского университета много сил и времени отдает подготовке молодых специалистов и ведет активную общественную работу, выступая с публичными докладами на научно-технических конференциях, съездах и других собраниях. М. В. Келдыш — депутат Верховного Совета СССР, член ЦК КПСС, член многих научных организаций и обществ. 19 мая 1961 года академик М. В. Келдыш избран президентом Академии наук СССР. Он стоит у научного руля начавшейся космической эры.

«М. В. Келдыш относится к числу ученых с мировым именем. Его работы представляют собой результат глубоких исследований в области математики и механики, и сам он удовлетворяет одному из первых требований, которые мы должны предъявлять президенту Академии, — быть первоклассным ученым. Круг его научных интересов и научная осведомленность весьма обширны. Это — математика, механика, физика, машинная математика, ряд вопросов соприкосновения математики с другими отраслями знания; сейчас происходят своеобразные процессы математизации наук — химии, биологии, социальных наук, языкознания и других дисциплин. Всеми этими вопросами М. В. Келдыш глубоко интересуется, и, я думаю, что, находясь на посту президента, он будет способствовать развитию не только наук, которыми он непосредственно занимается, но также и остальных отраслей знания, представленных в Академии наук СССР».

Академик А. Ю. Ишлинский. «Вестник Академии наук СССР», 1961, № 6, стр. 8—9.

Александр Данилович Александров

(Род. в 1912 г.)

Академик А. Д. Александров родился в учительской семье в деревне Волынь Рязанской области; отец его был директором, а мать — преподавателем средней школы. С раннего детства жил в Ленинграде. В семнадцать лет будущий ученый окончил среднюю школу, а в восемнадцать поступил в Ленинградский университет на физический факультет. Будучи студентом второго курса, Александров включился в интенсивную научную работу, сначала в качестве научно-технического сотрудника в Оптическом институте, а с 1932 года в течение четырех лет — в теоретическом отделе Научно-исследовательского физического института при Ленинградском университете. Одновременно с научной деятельностью, начиная с 1933 года, ведет преподавательскую работу на математико-механическом факультете университета.

В области физики Александр Данилович Александров является учеником академика В. А. Фока. По физике и ее методологии им

написано семнадцать работ, из них две по оптике, четыре — по квантовой механике, четыре — по теории относительности и семь работ методологического характера.

Научно-исследовательскую работу по математике, главным образом по геометрии, Александров стал вести под руководством профессора Б. Н. Делоне еще в студенческие годы. В двадцать три года А. Д. Александров защищает кандидатскую диссертацию по геометрии, а через два года — докторскую В двадцать пять лет он заведует кафедрой геометрии Ленинградского университета, а годом позже является сотрудником Ленинградского отделения Математического института им. В. А. Стеклова Академии наук СССР.

Большой вклад в математическую науку А. Д. Александров внес в годы войны, когда вместе с Математическим институтом находился в Казани. В этот период ученый выполнил цикл геометрических работ, отмеченных в 1942 году Государственной премией.

В 1946 году профессор А. Д. Александров избирается членом-корреспондентом Академии наук СССР. В 1951 году за выдающиеся открытия в области геометрии ученый удостаивается международной премии Лобачевского.

Наряду с плодотворной научной деятельностью академик Александров ведет большую общественную работу. Больше десяти лет он возглавлял Ленинградский университет. Александр Данилович — вице-президент общества Италия — СССР. В течение ряда лет он был депутатом городского Совета де-

А. Д. АЛЕКСАНДРОВ

путатов трудящихся и депутатом Верховного Совета РСФСР.

Академик А. Д. Александров известен всей стране своими злободневными статьями, посвященными проблемам народного образования и воспитания молодежи. Смысл их заключается в призыве к молодежи неустанно штурмовать вершины науки и совершенствовать свои научные знания. Он ратует за одержимость в науке, за широчайшее привлечение в науку талантливых молодых людей.

Академик А. Д. Александров является также и философом. Его статьи по вопросам философии физики и математики весьма актуальны и известны ученому миру далеко за пределами нашей Родины.

Александр Данилович много времени и внимания уделяет студенческой молодежи. Его голос можно слышать на многих молодежных собраниях. Как правило, выступления академика проходят в переполненных аудиториях и касаются самых животрепещущих вопросов современности.

А. Д. Александров — руководитель большой научной школы, оказавшей значительное влияние на развитие идей современной геометрии. В многочисленных работах ученого рассматриваются такие научные проблемы, как математическая кристаллизация и правильные разбиения пространств, теория многогранников, исследования общих выпуклых поверхностей, обобщенные решения классических задач дифференциальной геометрии в целом, смежные вопросы гео-

метрии и дифференциальных уравнений в частных производных и т. д.

Методы А. Д. Александрова и развитые им теории находят широкие приложения при решении конкретных задач и являются основополагающими для многих разделов современной геометрии. На счету академика более 180 научных трудов.

«Вообще, говоря об улучшении подготовки математиков, надо помнить не только о поиске талантов, к которым, кстати, следует относиться осмотрительно и не спешить объявлять талантом подающего надежды юношу. В конечном счете все образование должно строиться в соответствии с коммунистическим принципом: от каждого по способностям. Это означает, что необходимо выявлять и развивать способности каждого молодого человека, чтобы его отдача обществу была как можно больше, в полную меру его способностей».

А. Д. Александров. Воспитание талантов. «Известия», 1963, 17 мая.

«Ученый, работающий на переднем крае науки, движется в область неизвестного. Подобно путешественнику, идущему в неизвестную страну, он еще не знает, что откроется там, за крутыми перевалами, которые ему приходится преодолевать,— необозримые богатства или бесплодная пустыня. Он может только догадываться об этом. В этом риск. Но в этом и романтика научного поиска. За первооткрывателями идет армия мирных завоевателей, которые овладеют богатствами новой страны и обратят их в технику, в практику, в полезные для человека дела».

А. Д. Александров. Поэзия науки. «Известия», 1964, 10 марта.

«Занятие наукой не только расширяет кругозор человека, но вырабатывает в нем драгоценные навыки

мышления: умение сосредоточенно и глубоко продумывать встающие вопросы, способность к усилиям мысли, к умственной работе, последовательность и доказательность, точность, критичность мысли, враждебиую всякому догматизму и поверхности, объективность и интеллектуальную честность, заставляющую склоняться перед аргументами логики и фактов. Эти навыки мышления сказываются в подходе к фактам жизни и искусству. Поэтому нередко «физики» судят об искусстве точнее и глубже лириков.

Но восприятие науки тоже не может быть полным без лирики, без острого эмоционального отношения к ней. Восхищаться должно и Эйнштейном, и Павловым, так же как Толстым и Бетховеном.

Настоящее духовное богатство, полнота духовной жизни осуществляется в этом единстве, в единстве труда, разума и красоты».

А. Д. Александров. Поэзия науки. «Известия», 1964, 10 марта.

Юрий Владимирович Линник

(Род. в 1915 г.)

Весьма рано проявился талант советского математика Юрия Владимировича Линника. Любовь к математике привела одаренного юношу в Ленинградский университет, который он окончил в 1938 году. Его первая научная работа, посвященная обобщению теоремы Фробениуса, появилась тогда же в математической серии «Известий Академии наук СССР».

В течение двух лет по окончании университета Линник окончил аспирантуру и защитил докторскую диссертацию по специальным вопросам теории чисел. В 1943 году молодому доктору физико-математических наук было присвоено звание профессора. В 1947 году за весьма оригинальные работы в области теории чисел Линнику присваивается почетное звание лауреата Государственной премии.

Академик Ю. В. Линник является достойным продолжателем знаменитой петербургской математической школы, основателем которой был П. Л. Чебышев. Для этой шко-

лы характерны поиски решения труднейших задач теории чисел по возможности простейшими методами.

Одним из интересных и довольно трудных вопросов теории чисел является вопрос о представлении целых положительных чисел квадратичными формами:

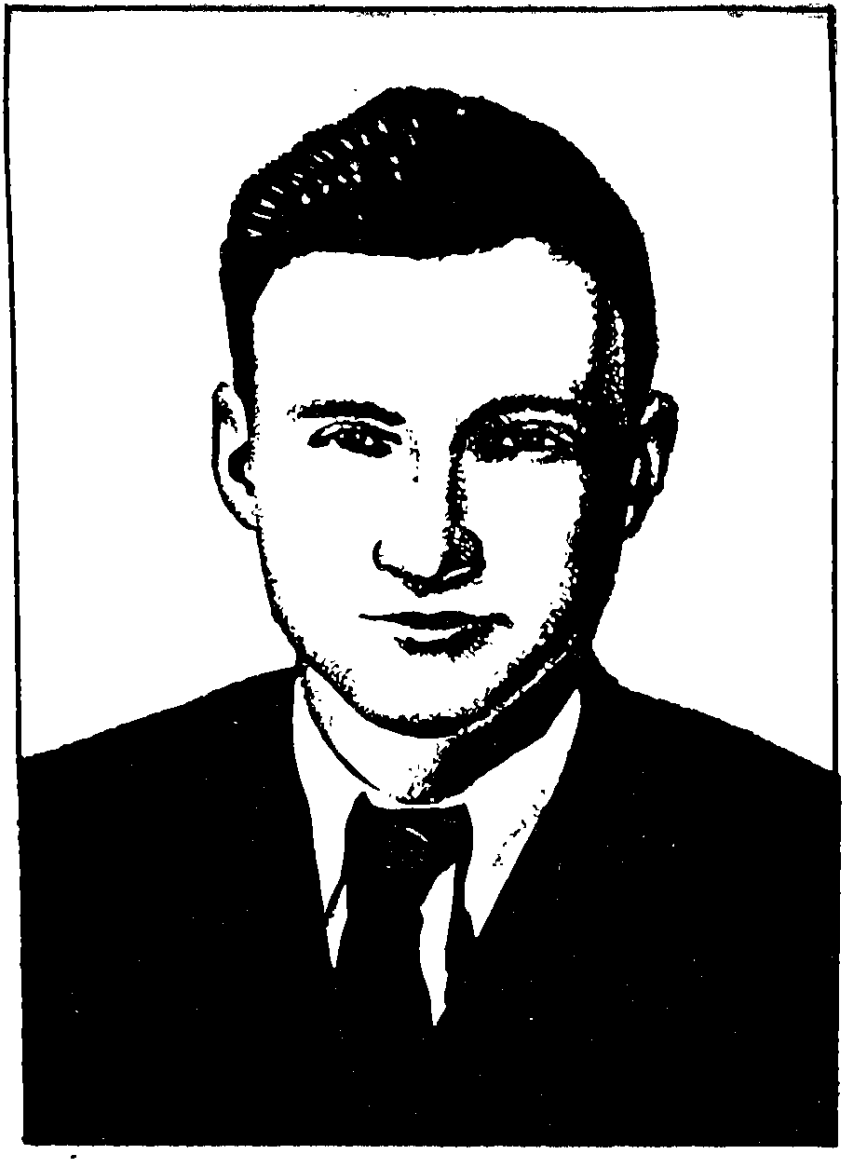
$$N = \alpha_1 x_1^2 + \alpha_2 x_2^2 + \ldots + \alpha_n x_n^2,$$

где N и α_i — заданные целые числа; x_i принимает целочисленные значения.

Эти формы отличаются по числу переменных и называются: при двух переменных — бинарной, при трех — тернарной, при четырех — квартернарной. Самый интересный случай, используемый в кристаллографии, дает тернарная квадратичная форма, решение которой долгое время не поддавалось усилиям многих крупнейших математиков мира. Проблема представимости целого числа тернарной квадратичной формой и была решена Линником в 1939 году.

Французский математик Лагранж более ста лет назад доказал, что всякое натуральное число может быть представлено в виде суммы не более четырех квадратов натуральных чисел. Возник вопрос: сколько надо k-тых степеней натуральных чисел, чтобы представить их суммой всякое натуральное число. Эту проблему поставил английский математик Варинг.

Проблема Варинга была решена в 1908—1909 годах немецким математиком Д. Гиль-



Ю. В. ЛИННИК

бертом, но его решение было очень громоздким и малопонятным. Академик И. М. Виноградов в 1934 году дал новое решение проблемы Варинга, но оно по-прежнему оставалось очень сложным и опиралось на аппарат высшей математики. В 1943 году Ю. В. Линнику наконец удалось решить эту проблему элементарными средствами, вполне доступными для понимания учащихся.

Ю. В. Линник получил важные результаты также по труднейшим вопросам распределения простых чисел в натуральном ряду и в арифметической прогрессии с разностью d, взаимно простой с первым членом. Им, в частности, доказана теорема о величине наименьшего простого числа в этой прогрессии.

Кроме теории чисел, профессор Линник успешно занимается вопросами теории вероятностей. В частности, пользуясь теорией вероятностей, в 1959 году Ю. В. Линник решил проблему, поставленную в 1923 году английскими математиками Харди и Литлвудом. Решенную проблему Линник сформулировал в виде следующей теоремы: *каждое достаточно большое натуральное число N может быть представлено в виде суммы простого числа и двух квадратов натуральных чисел, т. е. в виде*

$$N = p + k^2 + l^2.$$

Игорь Ростиславович Шафаревич

(Род. в 1923 г.)

Увлекаться математикой Игорь Шафаревич стал не сразу. В школе он занимался с «перебоями». Были случаи, когда по математике получал неудовлетворительные оценки. И не потому, что математика давалась ему трудно. Вовсе нет. Просто до математики у него не доходили руки. Причина была ясна: Игорь Шафаревич увлекался тогда историей. Книги по истории приковали его внимание. Читал их молодой Шафаревич и не мог начитаться. Кончал одну книгу, брался за другую и так изо дня в день.

Но в душе Игорь Шафаревич не был доволен собой: неудобно перед учителями и своими товарищами отставать по математике. Надо временно оторваться от истории и наверстать упущенное. И Игорь занялся математикой. Пришлось заниматься самостоятельно. И вот тогда-то произошел перелом. Незаметно для самого себя Игорь увлекся математикой. Он с удовольствием

штурмовал математические учебники и с интересом решал задачи, в особенности те из них, которые давались не сразу.

Ему по душе пришлась логическая сторона математики. В особенности своей логической стороной поражала геометрия. Цепь логических умозаключений пронизывает эту науку от самого основания до головокружительных высот. Сколько можно вывести новых интересных теорем! Счету нет! И всему этому мы обязаны нашим рассуждениям, нашей логике. Алгебра! Оперируя символами, в этой науке путем логических рассуждений можно творить чудеса. Ну, скажите, разве все это не интересно?

И Игорь решил изучить школьный курс математики досрочно. Верный своему слову, обладая исключительной памятью, упорством и настойчивостью, он завершил изучение школьного курса математики, когда ему было всего 14 лет.

Мечтая об университете, он ради пробы поступает на заочное отделение Индустриального института и за какие-нибудь полгода сдает «на пять» все экзамены по курсу высшей математики.

Исключительной одаренностью восьмиклассника Шафаревича заинтересовались профессора Московского университета. Член-корреспондент Академии наук СССР профессор Б. Н. Делоне стал руководителем Игоря и помог ему выбрать путь в науке.

Будучи учеником девятого класса, Игорь Шафаревич ведет научное изыскание в области теории чисел и современной алгебры.

И. Р. ШАФАРЕВИЧ

Кроме того, экстерном сдает экзамены по математике за университет.

Напряженный труд Игоря в сочетании с его блестящим талантом позволил ему в семнадцать лет окончить университет. В девятнадцать лет Шафаревич уже кандидат физико-математических наук. Через два года после защиты кандидатской диссертации он написал докторскую. Диссертация была посвящена одной из важных проблем современной теории алгебраических уравнений.

Доктор физико-математических наук Игорь Ростиславович Шафаревич занялся алгебраической теорией чисел и одну за другой решил две чрезвычайно важные проблемы.

Одну из проблем поставил еще 150 лет назад Леонард Эйлер под названием «закона взаимности» и сформулировал его для одного частного случая. Знаменитый математик Карл Гаусс дал доказательство этому частному случаю. Однако «общий закон взаимности» ждал своего решения. Самые крупные математики мира пытались доказать этот закон, но их усилия в течение десятков лет оставались безуспешными. Эту проблему решил И. Р. Шафаревич. Он доказал «общий закон взаимности» и в 1950 году свою работу под этим названием опубликовал в «Известиях Академии наук СССР». Тогда Шафаревичу было всего 27 лет.

Через четыре года И. Р. Шафаревич порадовал весь ученый мир еще одним крупным открытием, он решил так называемую обрат-

ную задачу Галуа для разрешимых групп.

Эти труды поставили Шафаревича в один ряд с такими корифеями науки, как Нильс Абель, Эварист Галуа и Карл Гаусс. Указанные работы были удостоены Ленинской премии 1959 года.

Сергей Никитович Мергелян

(Род. в 1928 г.)

Не поскупилась природа, наградив армянского юношу Сергея Мергеляна красотой, великолепным голосом и прекраснейшим умом математика. Но природные задатки, голос и ум, надо развивать, в противном случае они могут поблекнуть и стать вполне заурядными.

В школе Мергелян был первым учеником. Учителя удивлялись его способностям, а учитель математики Грант Ростомян просто благоговел перед ним и предсказывал ему будущность ученого. Учитель старался внушить своему ученику: чтобы стать видным ученым, мало одного таланта, надо еще много работать и трудом развивать свои способности. Грант Ростомян внимательно следит за развитием Сергея Мергеляна, поощряя прилежание и любовь к математике.

В учебе Сергей был ненасытен, выискивал трудные задачи и решал их, много читал и размышлял над прочитанным. Время шло. Рос и креп талант Мергеляна. На девятом году обучения в школе он сдает экзамены

С. Н. МЕРГЕЛЯН

за 9-й и 10-й классы одновременно и поступает учиться на физико-математический факультет Ереванского университета.

Одаренным юношей заинтересовался профессор Арташес Шагинян и привлек его работать в свой семинар. В университете Сергей Мергелян выполнил и опубликовал первую научную работу. Занимаясь учебой и научной работой, Мергелян ведет математический кружок при Дворце пионеров города Еревана. Для пионеров он сочиняет задачи «с изюминкой», проводит соревнования по решению задач повышенной трудности, математические игры и проч.

Сергей Мергелян в три года заканчивает пятигодичный университетский курс обучения и становится аспирантом Математического института им. В. А. Стеклова при Академии наук СССР. В течение полутора лет он сдал кандидатские экзамены и написал диссертацию на соискание степени кандидата физико-математических наук. В основу диссертации была положена статья, опубликованная Мергеляном еще в университете, и две статьи, написанные им в аспирантуре.

Защита состоялась в 1949 году и прошла блестяще. Диссертант показал себя вполне зрелым ученым. Материал диссертации охватывал исключительно «белые пятна» науки, составлявшие загадку и нетронутую научную целину. Научным руководителем Мергеляна был академик М. В. Келдыш. На защите присутствовало много академиков и членов-корреспондентов Академии наук. Выступавшие подчеркивали исклю-

чительно важное значение диссертации в развитии математической науки.

Сергей с замиранием сердца ждал результатов тайного голосования. Ученый совет единодушно решил считать кандидатскую диссертацию докторской и присудить молодому ученому в порядке исключения сразу степень доктора физико-математических наук. Так Сергей Никитович Мергелян на 21-м году жизни стал самым молодым доктором наук в нашей стране.

Задачи, которые решает С. Н. Мергелян, посвящены приближенным представлениям данной функции через более простые. Эти вопросы впервые сформулировал великий П. Л. Чебышев, связывая их с теорией механизмов. Идею Чебышева развили и продолжили академик А. А. Марков, а в наше время академики С. Н. Бернштейн, М. А. Лаврентьев и М. В. Келдыш. Теория приближений в комплексной области (важный и трудный раздел современной математики) оставалась еще мало разработанной. Дальнейшей разработке этой теории и посвятил себя С. Н. Мергелян.

Партия и правительство высоко оценили труд двадцатичетырехлетнего ученого. За свои научные заслуги С. Н. Мергелян удостаивается Государственной премии. Труды Мергеляна, отмеченные Государственной премией, по словам академика А. Н. Несмеянова, имеют «особое значение с точки зрения использования методов их в работе больших автоматических вычислительных машин».

Как представитель советской науки

С. Н. Мергелян побывал в ряде стран за границей. Он был в социалистических странах, Индии, Италии и Австралии.

В Индии, в живописном парке Османовского университета, С. Н. Мергелян встретился с ученым Норбертом Винером. Американский ученый сказал, что он знаком с работами Мергеляна и восхищен ими.

С. Н. Мергелян ныне сам готовит научные кадры. Он руководит аспирантами и научной работой студентов. Мергелян является профессором двух университетов — Московского и Ереванского. Он член-корреспондент Академии наук СССР и действительный член Академии наук Армянской ССР. В математической науке Мергелян создает свою собственную научную школу, и нужно сказать, что это ему удается с большим успехом.

Мергелян занят не только математикой. Он находит время для активной общественной работы, любит музыку и пение.

«...Характерно, что многие из наших больших ученых сформировались как научные работники в тот период, когда они были еще комсомольцами. Достаточно назвать академика Армянской академии наук С. Н. Мергеляна, широко известного во всем мире математика».

Академик В. А. Амбарцумян. В сб.: «Наука и молодежь». М., 1958, стр. 137.

Литература

Александров П. С., Мищенко Е. Ф. Лев Семенович Понтрягин (к пятидесятилетию со дня рождения). «Успехи математических наук», т. XIV, вып. 3(87), 1959, стр. 195—202.

Андреев К. Комсомолец — член-корреспондент Академии наук СССР. «Техника — молодежи», 1954, № 2.

Андронов И. К. Арифметика натуральных чисел. М., 1954.

Араго. Биографии знаменитых астрономов, физиков и геометров, т. I. Спб., 1859; т. II. Спб., 1860; т. III. Спб., 1861.

Арзуманян Ашот. Путь в науке (отрывок из повести о С. Н. Мергеляне). «Учительская газета», 1956, 13 июля.

Асмус В. Ф. Декарт. М., 1956.

Балк М. Б. Организация и содержание внеклассных занятий по математике. М., 1956.

Башмакова И. Г. Софья Александровна Яновская. «Математика в школе», 1965, № 2, стр. 72—74.

Берман Г. Н. Число и наука о нем. М., 1960.

Бухштаб А. А. Теория чисел. М., 1960.

Веселовский И. Н. Христиан Гюйгенс. М., 1959.

Вишик М. И., Люстерник Л. А. Сергей Львович Соболев (к пятидесятилетию со дня рождения). «Успехи математических наук», т. XIV, вып. 3(87), 1959, стр. 203—214.

Водопьянов М. В., Григорьев Г. К. Повесть о ледовом комиссаре. [Об О. Ю. Шмидте.] М., 1959.

Воронец А. М., Попов Г. Н. Дети и юноши математики, вып. III. М.—Л., 1928.
Воронцова Л. Софья Ковалевская. М., 1959.
Гайдук Ю. М. Академик Михаил Алексеевич Лаврентьев (к 60-летию со дня рождения и 40-летию научно-педагогической деятельности). «Математика в школе», 1961, № 1, стр. 71—74.
Гнеденко Б. В. Михаил Васильевич Остроградский. Очерк жизни, научного творчества и педагогической деятельности. М., 1952.
Гнеденко Б. В. Очерки по истории математики в России. М.—Л., 1946.
Гумилевский Л. Русские инженеры. М., 1953.
Дальма А. Эварист Галуа — революционер и математик. М., 1959.
Даннеман Ф. История естествознания, т. II. М.—Л., 1935, стр. 206—232.
Депман И. Я. История арифметики. М., 1965.
Декарт Рене. Рассуждения о методе с приложениями. Диоптрика, метеоры, геометрия. М., 1953.
Детская энциклопедия, т. 2, второе издание. М., 1964, стр. 478—482. [О Декарте и Ферма.]
Ефимов Н. В., Залгаллер В. А., Погорелов А. В. Александр Данилович Александров (к пятидесятилетию со дня рождения). «Успехи математических наук», т. XVII, вып. 6(108), 1962, стр. 171—184.
Заботин И. Лобачевский (роман). М., 1956.
Ибрагимов И. И., Малышев А. В., Петров В. В. Юрий Владимирович Линник (к пятидесятилетию со дня рождения). «Успехи математических наук», т. XX, вып. 2(122), 1965, стр. 221—236.
Игнатьев Е. И. В царстве смекалки, или Арифметика для всех, кн. 2. М.—Л., 1923.
Инфельд Леопольд. Эварист Галуа, избранник богов. М., 1965.
Келдыш Л. В., Ульянов П. Л. Нина Карловна Бари. «Математика в школе», 1965, № 2, стр. 69—72.
Киселев Б. Лев Понтрягин. «Семья и школа», 1949, № 7.

Клейн Ф. Лекции о развитии математики в XIX столетии, ч. 1. М.—Л., 1937.
Ковалевская С. В. Воспоминания и письма. М., 1951.
Колмогоров А. Н. О профессии математика. М., 1960.
Крылов А. Н. Воспоминания и очерки. М., 1956.
Кузнецов П. И. Николай Николаевич Лузин (к 15-летию со дня смерти). «Математика в школе», 1965, № 3, стр. 82—86.
Куликовская Г. Рожденный быть математиком. [О С. Н. Мергеляне.] «Огонек», 1954, № 12.
Ливанова А. Три судьбы (повесть о великом открытии). М., 1959.
Ливанский П. А. Математические таланты. Спб., 1882.
«Люди русской науки», т. 1. М.—Л., 1948.
Марков А. А. (сын). Биография А. А. Маркова (отца). В кн.: А. А. Марков. Избранные труды. М., 1951.
Маркушевич А. И. Основные понятия математического анализа и теории функций в трудах Эйлера. В кн.: Леонард Эйлер. Сб. статей в честь 250-летия со дня рождения. М., 1959, стр. 98—132.
Меньшов Д. Е., Стечкин С. Б., Ульянов П. Л. Нина Карловна Бари (некролог). «Успехи математических наук», т. XVII, вып. 1(103), 1962, стр. 121—133.
Модзалевский Л. Б. Материалы для биографии Н. И. Лобачевского. М.—Л., 1942.
Муратов М. М. Юность Ломоносова. М., 1955.
Наркевич А. Победа математика Понтрягина. «Техника — молодежи», 1950, № 3.
«Наука и молодежь». К сорокалетию ленинского комсомола. М., 1958.
Пилиповский Я. Ступени роста. «Учительская газета», 1959, 30 апреля.
Подашов А. П. Некоторые вопросы внеклассной работы по математике в средней школе. Улан-Удэ, 1960.
Рейдемейстер К. Трагедия Блеза Паскаля. «Знание — сила», 1954, № 12.

Розенфельд Б. А. О математических работах Омара Хайяма. Учен. зап. Азерб. ун-та, 9, 1957, стр. 3—22.
Рыбников К. А. История математикн. М., 1960.
Серебровская Е. К. Опыт внеклассной работы по математике. М., 1954.
Стеклов В. А. Александр Михайлович Ляпунов. «Известия Академии наук СССР», 6-я серия, XIII, 1919, стр. 372—373.
Трофимова С. Самый молодой академик. [О М. В. Келдыше.] «Техника — молодежи», 1948, № 10.
Фигье Луи. Светила науки от древности до наших дней. Жизнеописание знатных ученых и краткая оценка их трудов, т. I. Спб., 1869; т. II. Спб., 1870; т. III. Спб., 1871.
Филиппов М. М. Лейбниц, его жизнь и деятельность. Спб., 1893.
Холодковский В. Николай Иванович Лобачевский. М., 1945.
Чеботарев Н. Г. Математическая автобиография. «Успехи математических наук», т. III, вып. 4(26). М.—Л., 1948.
Чистяков В. Д. Математические вечера в средней школе. М., 1958.
Чистяков В. Д. Исторические экскурсы на уроках математики в средней школе. Минск, 1959.
Чистяков В. Д. Геометрия Лобачевского в средней школе. Минск, 1960.

Чистяков Василий Дмитриевич
РАССКАЗЫ О МАТЕМАТИКАХ. Изд. 2-е, исправл. и дополн. Минск, «Вышэйшая школа», 1966.
410 стр. с илл. 51 (09).

Редактор *А. Канторович*
Художник-редактор *И. Андрианов*
Техн. редактор *Г. Романчук*
Корректор *Е. Польская*

АТ 08282. Сдано в набор 18.V 1966 г. Подписано в печать 14.X 1966 г. Формат $70 \times 90^1/_{32}$. Бумага типогр. № 2. Печ. л. 12,875. Усл. печ. л. 15,06. Уч.-изд. л. 14,5. Изд. № 66-1. Тип. зак. 363. Тираж 30000 экз. Цена 61 коп.

■

Издательство «Вышэйшая школа» Комитета по печати при Совете Министров БССР. Редакция физико-математической литературы. Тем. план 1966 г. № 59. Минск, ул. Кирова, 24.
Типография издательства «Звязда», Минск, Ленинский пр., 79.

■

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ВЫШЭЙШАЯ ШКОЛА» КОМИТЕТА ПО ПЕЧАТИ ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ БССР

Макеева Г. П., Медведев П. Е.

РАССКАЗЫ О ФИЗИКАХ

Язык русский, 379 стр., цена 61 коп.

Авторы книги ставили перед собой следующие задачи: рассматривая биографии основоположников современной физики, показать возникновение важнейших направлений физики нашего времени; дать представление об исторической обусловленности открытий в области физики, о борьбе и победе диалектико-материалистического мировоззрения в физической науке; охарактеризовать ученых-физиков как передовых людей своего времени, беззаветная преданность которых науке может служить поучительным примером для молодежи.

В книге помещено 25 очерков о некоторых наиболее выдающихся ученых в области физики (Ломоносов, Петров, Фарадей, Максвелл, Гольцман, Столетов, Лоренц, Дж. Томсон, Умов, Герц, Лебедев, Планк, Рентген, Резерфорд, Мария и Пьер Кюри, Фридерик и Ирен Жолио-Кюри, Ланжевен, Бор, Эйнштейн, Ферми, Курчатов, Иоффе, Рождественский, Вавилов, Ландсберг).

Книга иллюстрирована; в ней приведена обширная библиография. Издана книга в коленкоровом переплете, в нарядной суперобложке.

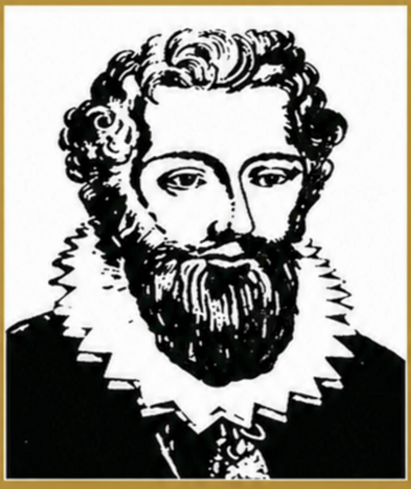
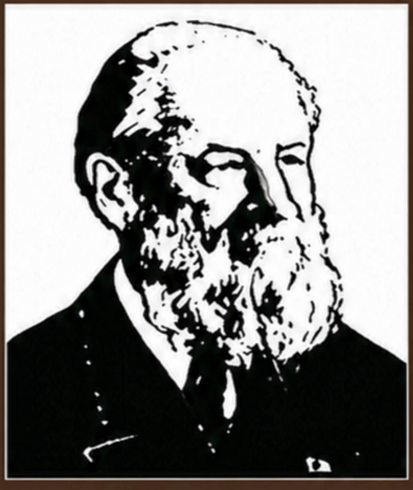
В. Д. Чистяков

СТАРИННЫЕ ЗАДАЧИ

Изд. 2-е, исправленное и дополненное. Яз. русский. Объем 13 л. Цена 39 коп. II кв. 1966 г.

Книга является оригинальным сборником, составленным из старинных задач Вавилона, Египта, Греции, Индии, Китая, Арабского Востока, Закавказья, Западной Европы, Древней Руси. Приводятся задачи знаменитых ученых древности — Архимеда, Герона, Евклида, Пифагора, Диофанта, Бхаскары; выдающихся математиков Западной Европы — Гольдбаха, Паскаля, Виета, Ньютона, Лейбница; много задач взято из «Арифметики» Л. Ф. Магницкого, «Курса чистой математики» Е. Д. Войтяховского. Некоторые задачи принадлежат Л. Н. Толстому, Наполеону, Леонардо да Винчи. Решения задач весьма подробны и сопровождаются историческими экскурсами и комментариями. Сборник иллюстрирован (чертежами, портретами), снабжен справочным аппаратом.

Книга рассчитана на самые широкие круги читателей — студенческую и учащуюся молодежь, учителей. Она может использоваться при проведении конкурсов и олимпиад.

Заказы на эти книги направляйте по адресу: Минск, ул. Железнодорожная, 27. Магазин «Книга — почтой». Заказы выполняются наложенным платежом.

О содержании и оформлении книг сообщайте издательству: Минск, 30, ул. Кирова, 24, «Вышэйшая школа».